



Rede de avaliación de variedades de millo para forraxe: resultados dos ensaios en Navarra en 2020

Neste estudo preséntanse os resultados acadados nos ensaios levados a cabo en Navarra en 2020 e a comparación con obtidos en anos anteriores.

Iñigo Ayechu Urtasun
INTIA, Navarra

O cultivo de millo para aproveitamento como forraxe en alimentación animal e conservado mediante ensilado resulta de grande interese debido á súa elevada produción e ao seu alto valor enerxético. O millo pertence a un grupo de plantas que desenvolveron unha estratexia para optimizar a asimilación de CO₂ en ambientes áridos e cálidos (plantas C4), polo

que é capaz de sintetizar hidratos de carbono de forma máis eficaz que outras forraxes no período estival, sen prexuízo dun maior consumo de auga. Para a produción de millo orientado á forraxe, cultívase a totalidade da planta de millo en verde (parte vexetativa e mazaroca), cultivándoa nun estado inmaturo do seu desenvolvemento. Desta forma, prodúcese unha forraxe heteroxénea pero equilibrada, na que se complementa a concentración enerxética da mazaroca coa fibra da parte vexetativa da planta.

O ensilado de millo é a base da ración forraxeira da maioría das explotacións de vacún de leite. O seu cultivo ten uns custos de produción elevados (labradura, semente, fertilización, fitosanitarios...), polo que é importante tanto maximizar a produción e a calidade da forraxe producida como optimizar o proceso de conservación mediante ensilado. Actuando desta forma lograse dispoñer dunha forraxe de calidade a un custo razoable, garantindo un racionamento correcto e un custo de produción contido.

As empresas produtoras de sementes de millo traballan continuamente na súa mellora xenética, obtendo híbridos de alto rendemento en gran. Con frecuencia, os híbridos que destacan polo seu elevado desenvolvemento vexetativo e pola prolongación do seu verdon (*stay green*) oríentanse cara ao seu aproveitamento como forraxe. No entanto, é posible que estas variedades obteñan resultados dispares debido, entre outras causas, á súa falta de adaptación ás características da área na que se cultivan.

Debido a isto resulta de interese a avaliación de diferentes variedades agrupadas segundo criterios de adaptación a cada situación de cultivo.

Neste artigo preséntanse os resultados dos ensaios de variedades de millo para forraxe realizados en 2020, agrupadas segundo a súa adaptación ás



► OS ENSAIOS DE VARIEDADES DE MILLO PARA FORRAXE EN NAVARRA DISTRIBÚENSE ATENDENDO Á SÚA PRECOCIDADE, AGRUPÁNDOOS SEGUNDO A INTEGRAL TÉRMICA NECESARIA PARA A MADURACIÓN DO GRAN (CICLOS FAO)

características climáticas de cada área de cultivo.

INTRODUCCIÓN

Ante a falta de información acerca das características de diferentes variedades de millo para a utilización da planta enteira como forraxe na alimentación de ruminantes, no ano 2002 varios centros de investigación agraria do norte de España, desde Galicia ata Cataluña, constituíron unha “Rede de avaliación de variedades de millo para forraxe”. Entre eses centros tecnolóxicos agrarios atópase INTIA, que participa activamente, ano tras ano, achegando as súas fincas experimentais e o seu persoal técnico especializado.

Dentro da Rede lévanse a cabo ensaios anuais de variedades de millo adaptadas ás condicións ecolóxicas de cada comunidade autónoma replicados con igual deseño en todas aquelas que tivesen similares condicións, cun protocolo de ensaio común e cos mesmos criterios de avaliación. Desta forma, co paso do tempo, vaise acumulando unha información válida e fiable que permite

aconsellar os agricultores e gandeiros de cada rexión sobre as variedades de mellor rendemento e adaptación ás condicións concretas da súa explotación. Tamén serve para coñecer e trasladar as súas características e adaptación a condicións ambientais similares, con independencia da localización dos ensaios.

ENSAIOS DA CAMPAÑA 2020 EN NAVARRA

Os ensaios de variedades de millo para forraxe en Navarra distribúense atendendo á súa precocidade, agrupándoos segundo a integral térmica necesaria para a maduración do gran (ciclos FAO). Navarra caracterízase por unha gran diversidade bioxeográfica, con situacións que permiten cultivar calquera dos ciclos vexetativos de millo. Por iso, as variedades que se estudan agrúpanse en dous grupos de ciclos. Na figura 1 móstrase a localización dos ensaios realizados no ano 2020 e a unidade bioxeográfica onde se localizan, así como os grupos ou ciclos ensaiados en cada zona. ►►

AUMENTE EL RENDIMIENTO DE SU COSECHA CON NUESTRAS VARIEDADES

SANDRO

Rentabilidad de doble aptitud

FAO
300

PREMEO

El artesiano de ciclo corto

FAO
260

NOVEDAD



MaxiMaize 714

El todoterreno más sano del mercado



www.koipesolsemillas.es

Koipesol *Expertos en semillas*

Figura 1. Localización dos ensaios de millo forraxe en Navarra



Ciclos FAO	Localidade	Manexo
200-300	Oskotz	Secaño fresco
600-700	Cadreira	Regadío aspersión

RESULTADOS OBTIDOS EN 2020

Grupo de ciclos FAO 200-300

O ensaio sitúase na localidade de Oskotz, na área atlántica de Navarra con augas vertentes ao mediterráneo. O cultivo manéxase en secaño, polo que o seu desenvolvemento depende tanto da precipitación total ao longo do período vexetativo coma da súa distribución. A precipitación acumulada foi de 213,9 litros/m². A maior parte destas precipitacións déronse ao final do ciclo do cultivo. Con todo, durante o desenvolvemento do cultivo, en especial nos primeiros estadios, estas precipitacións foron escasas, influíndo lixeiramente na implantación dalgunhas variedades.

Na táboa 1 recóllense as variedades testadas en 2020 e algúns dos resultados obtidos no ensaio

- A produción final media é media (16.554 kg ms/ha). As variedades

P9757 e ES HORNET destacan polo seu maior rendemento conforme ás demais. A testemuña obtén a produción máis baixa neste ensaio.

- O contido medio en proteína bruta é alto (8,06 %). Destaca a variedade LG 31.390 polo seu alto contido en proteína. As demais variedades conteñen valores ao redor da media.
- O contido medio en amidón é medio (36,17). As variedades KIDEMOS, P9400, P9241 e P9757 alcanzan o maior contido en amidón, con valores significativamente superiores a LG 30.369.
- O contido en paredes celulares é tamén baixo (35,0 %). As variedades de menor contido son LG 31.390 e P9241.
- O *stay green* ou “estado de verdor” medio en colleita é medio (3,2). O mellor aspecto vexetativo alcázanlo as variedades LG 30.369, SY INFINITE, DKC 4974 e ES HORNET, con valores significativamente superiores ás variedades de menor valor MONSERA e DKC 3575.

- A achega media da mazaroca á produción total en materia seca é alta (55,58 %). As variedades KIDEMOS e CODIBLUES seguidas de DKC 3575 e OTIS teñen a maior achega da mazaroca á produción total.

Grupo de ciclos FAO 600-700

O ensaio sitúase na localidade de Cadreira, na área mediterránea de Navarra. O cultivo manéxase en regadío por aspersión. Na táboa 2 recóllense tanto as variedades de ciclos 600-700 testadas en 2020 como algúns dos resultados obtidos no ensaio.

- A produción media final é de 22.552 kg ms/ha. Destaca a variedade LG 31.621, posto que a súa produción é lixeiramente superior ao resto. Pola contra, ELIANA obtén a produción máis baixa. Salienta tamén que, que máis da metade das variedades están por riba da media deste ensaio.
- O contido medio en proteína bruta é elevado (8,66 %). Non hai diferenzas significativas no contido en proteína; KEFRANCOS é a variedade máis proteica.
- O contido medio en amidón é alto (38,41 %). Tampouco hai diferenzas significativas. As variedades SY FUERZA e SY LAVAREDO son as variedades con maior contido en amidón.
- O contido medio en paredes celulares é medio (38,83 %). As variedades ELIANA, SY GLADIUS, LG 30.709, SY GIANTS e P1772 alcanzan os valores máis altos, significativamente superiores ao resto.
- O *stay green* (estado verde) medio da fracción vexetativa das plantas en colleita, en estimación visual, é medio-alto (3,60).



RECOMENDADO
EN MAÍZ
FORRAJERO



Cultivando la innovación

D-CODER TOP

- ✓ Liberación de nutrientes según la demanda de la planta durante todo el ciclo
- ✓ Mayor eficacia de las unidades NPK asimiladas
- ✓ Disminución de pérdidas: fósforo no retrogradable en suelos ácidos
- ✓ 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



Timac AGRO



@timacagroespaña

www.timacagro.es

timacagro@timacagro.es

Táboa 1. Resultados dos ensaios de millo forraxe ciclos 200-300. Oskotz 2020

Variedade	Obtentor	Ano de ensaio	Produción (kg ms/ha)	Materia seca ¹ (%)	Proteína bruta ¹	Amidón ¹ (% sms)	Fibra neutro deterxente ¹ (%)	Stay green ²	Achega mazaroca ¹ (%)
CODIBLUES	BATLLE	2.º	16994 ab	32,78 a	8,04 ab	34,86 abc	36,56 abc	2,5 cd	61,27 a
DKC 3575	DEKALB	1.º	14353 b	32,26 ab	7,66 b	38,03 ab	34,74 abc	2 d	60,63 ab
DKC 4974	DEKALB	2.º	17321 ab	26,18 cd	7,97ab	35,05 abc	35,07 abc	4 a	53,36 ef
ES HORNET	EURALIS	3.º	20893 a	27,65 cd	7,78 ab	34,44 abc	35,46 abc	4 a	53,41 ef
KIDEMOS	KWS	2.º	14638 b	32,31 ab	7,93 ab	40,01 a	34,34 abc	3,5 ab	62,71 a
LG 30.369	LIMAGRAIN	T	13481 b	27,2 cd	8,36 ab	30,61 c	37,77 a	4a	52,86 efg
LG 31.390	LIMAGRAIN	1.º	16461 ab	27,06 cd	8,71 a	35,07 abc	30,15 c	3,5 ab	47,84 h
LOMAS	SOIL EXPERT	3.º	14460 b	29,61 abc	7,83 ab	35,15 abc	37,15 ab	3 bc	57,82 bcd
MONSERA	SOIL EXPERT	3.º	16969 ab	28,71 bc	7,89 ab	36,47 abc	36,31 abc	2 d	50,06 gh
OTIS	BATLLE	2.º	15599 b	27,66 cd	8,27 ab	37,88 ab	35,62 abc	3 bc	60,1 abc
P9241	PIONEER	>3.º	15939 ab	27,65 cd	8,39 ab	39,27 a	30,63 bc	3 bc	53,94 ef
P9400	PIONEER	>3.º	16460 ab	28,95 abc	7,99 ab	39,46 a	35,07 abc	3,5 ab	55,59 de
P9757	PIONEER	1.º	20783 a	28,59 bc	8,01 ab	38,19 a	34 abc	3 bc	57,46 cd
SY INFINITE	KOIPESOL	1.º	17417 ab	24,16 d	7,99 ab	31,93 bc	37,09 ab	4 a	51,09 fg
Media			16554	28,63	8,06	36,17	35,00	3,21	55,58

¹Analítica: Laboratorio Agrario de Navarra (NASERTIC)

²Stay green: 5 = mellor // 1 = peor

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

Táboa 2. Resultados dos ensaios de millo forraxe ciclo 600-700. Cadreita 2020

Variedade	Obtentor	Ano de ensaio	Produción (kg ms/ha)	Materia seca ¹ (ms, %)	Proteína bruta ¹ (% sms)	Amidón ¹ (% sms)	Fibra neutro deterxente ¹ (%)	Stay green ²	Achega mazaroca ¹ (%)
ELIANA	BATLLE	2.º	18832 b	34,71 abc	9,01 a	34,58 a	41,58 a	4 a	60,77 a
ES ZAPOTEK	EURALIS	1.º	22267 ab	32,81 cde	8,59 a	40,47 a	37,55 ab	4 a	59,3 a
KEFRANCOS	KWS	3.º	23139 ab	34,09 bcd	9,25 a	36,67 a	39,11 ab	3 a	58,25 a
LG 30.709	LIMAGRAIN	testigo	23760 ab	36,21 a	8,59 a	36,02 a	42,33 a	4 a	57,14 a
LG 31.621	LIMAGRAIN	1.º	25693 a	33,64 bcd	8,43 a	40,77 a	33,26 b	4 a	61,02 a
P1772	PIONEER	1.º	20441 ab	34,86 ab	8,51 a	37,49 a	40,38 a	3 a	62,03 a
SY FUERZA	SYNGENTA	2.º	24088 ab	33,24 bcd	8,41 a	41,77 a	36,51 ab	4 a	60,31 a
SY GIANTS	KOIPESOL	1.º	23135 ab	33,79 bcd	8,45 a	38,15 a	40,55 a	4 a	59,86 a
SY GLADIUS	SYNGENTA	2.º	19890 ab	31,27 e	8,76 a	36,9 a	41,62 a	3 a	50,9 b
SY LAVAREDO	KOIPESOL	1.º	24280 ab	32,69 de	8,59 a	41,23 a	35,37 ab	3 a	60,38 a
Media			22552	33,73	8,66	38,41	38,86	3,6	59,00

¹Analítica: Laboratorio Agrario de Navarra (NASERTIC)

²Stay green: 5 = mellor // 1 = peor

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



Pida cita a su concesionario
autorizado CLAAS

Revisión poscampaña CLAAS.

El final de ésta cosecha es solo el comienzo de la siguiente. Fieles a este lema, le ofrecemos con la revisión poscampaña CLAAS un servicio con el que el estado técnico de su máquina es analizado en detalle inmediatamente después de la campaña. Pequeños daños, fallos o desgaste pueden tener un efecto extremo durante la próxima campaña. Esto es algo que debe ser evitado a toda costa. Lo que sea necesario. CLAAS Service&Parts

claas.es

CLAAS



Táboa 3. Rede de millo forraxeiro. Ensaio en Navarra: variedades ensaiadas 3 anos (2013-2020), grupo de ciclos 200-300

Variedade	Produción (kg ms/ha)	Amidón (% sms)	PB (% sms)	FND (% sms)
P 9911	21646 a	26,57 ab	7,59 a	40,97 ab
ROBERI	21083 a	29,93 ab	7,12 a	42,7 ab
METRONOM	21026 a	29,63 ab	7,44 a	44,47 ab
P 9400	20501 a	31,67 ab	7,57 a	41,4 ab
SIMPÁTICO	20262 a	31,4 ab	7,25 a	44,53 ab
SAVIO	19890 a	28,63 ab	6,9 a	46,23 ab
ES HORNET	19342 a	34,19 a	7,67 a	39,49 b
CHAMBERÍ	19270 a	30,03 ab	7,99 a	42,93 ab
KOMPETENS	19254 a	32,27 ab	7,46 a	42,13 ab
LIVORNO	19250 a	32,73 ab	8,33 a	40,37 ab
LG 31.295	19205 a	27,3 ab	7,71 a	42,37 ab
CODIGREEN	19011 a	28,63 ab	8,11 a	43,3 ab
MONSERA	18974 a	32,53 ab	7,43 a	39,48 b
P9838	18826 a	33,63 a	7,8 a	45,07 ab
ASSIST	18619 a	31,17 ab	7,61 a	42,6 ab
CASCADINIO	18039 a	25,2 b	7,3 a	47,93 a
LG 30.369	17678 a	30,87 ab	7,56 a	41,61 ab
DADIDOR	17011 a	29,7 ab	7,44 a	45,93 ab
LOMAS	15685 a	32,31 ab	7,66 a	41,11 ab

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

Analítica: Laboratorio de Navarra de Servizos e Tecnoloxías (NASERTIC)

Táboa 4. Rede de millo forraxeiro. Ensaio en Navarra. Variedades ensaiadas 3 anos (2015-2020), grupo de ciclos 600-700

Variedade	Produción (kg ms/ha)	Amidón (% sms)	PB (% sms)	FND (% sms)
RESERVE	29528 a	36,47 a	6,89 a	42 a
KONTIGOS	26504 a	34,9 a	8,03 a	42,07 a
ANTEX	26451 a	33,4 a	7,29 a	44,77 a
ELIOSO	26178 a	33,83 a	7,04 a	43,03 a
LG 30.709	25251 a	31,3 a	7,5 a	45,35 a
KEFRANCOS	25093 a	33,05 a	8,59 a	42,36 a
FONDARI	24102 a	30,6 a	6,62 a	45,5 a
P 1570	21902 a	28,3 a	7,82 a	48,33 a

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

Analítica: Laboratorio de Navarra de Servizos e Tecnoloxías (NASERTIC)

- A achega media da mazaroca á produción final é alta (59,0 %). Apenas hai diferenzas entre variedades, xa que na maior parte destas a porcentaxe é ao redor da media. SY GLADIUS obtén unha achega de mazaroca un pouco máis baixa respecto das demais.

RESULTADOS PLURIANUAIS DA EXPERIMENTACIÓN EN NAVARRA

Dentro da Rede de avaliación de variedades de millo para forraxe,

o obxectivo é manter as variedades en testaxe durante tres anos. Con iso preténdese diluír o impacto que poden ter circunstancias imprevistas sobre os resultados obtidos nun ano concreto e consolidar as tendencias marcadas polos devanditos resultados.

Non todas as variedades que inician o proceso cumpren este obxectivo; é decisión das empresas obtentoras ao manter a testaxe de cada

► NON TODAS AS VARIEDADES QUE INICIAN O PROCESO CUMPREN ESTE OBXECTIVO; É DECISIÓN DAS EMPRESAS OBTENTORAS O MANTER A TESTAXE DE CADA VARIEDADE DURANTE OS TRES ANOS DE TESTAXE OU RETIRALAS ANTES DESE PRAZO

variedade durante os tres anos de testaxe ou retiralas antes dese prazo.

Considerando a forte presión de renovación do material xenético que as empresas obtentoras exercen sobre as variedades de millo e con obxecto reducir a información recompilada, nas seguintes táboas representan, unicamente, os resultados das variedades testadas durante tres anos nos últimos oito anos.

Nas táboas 3 e 4 ordénanse as variedades testadas atendendo de forma conxunta aos criterios de produción (kg de materia seca/hectárea) e aos parámetros de calidade como son o amidón, proteína bruta (PB) e fibra neutro deterxente (FND). A valoración dos resultados obtidos por cada variedade faise considerando os resultados da variedade testemuña (T). ■

MÁIS INFORMACIÓN

Os resultados completos destes ensaios pódense consultar na páxina 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>

GRUPO AGROAMB

SENTIDO DA RECICLAXE

VANTAXES

- ✓ Melloran a estrutura do solo, drenaxe, retención de auga e aireación, proporcionando un mellor ambiente de enraizamento das plantas.
- ✓ Posúen calidades de liberación de nutrientes lenta. O material continúa a súa descomposición dentro do solo, reducindo a cantidade de nitróxeno e fosfato que pode orixinarse cos fertilizantes químicos.
- ✓ Melloran a capacidade de traballo dos chans, especialmente arxilosos pesados.
- ✓ Melloran a retención de auga nos solos lixeiros.
- ✓ Melloran a resistencia á compactación do solo e á erosión.
- ✓ Reducen a necesidade de fertilizantes artificiais.
- ✓ Regulan o pH do solo, ao achegar cal.

PRODUTOS FERTILIZANTES

O seu contido en materia orgánica, nitróxeno e fósforo fanos especialmente atractivos para a elaboración de fertilizante no sector agroforestal. Entre as súas variadas vantaxes hai que destacar que melloran a estrutura do solo, o seu grao de porosidade e a capacidade de retención de auga debido fundamentalmente á achega de materia orgánica. Ademais, proporciónalle ao solo nitróxeno, fósforo e potasio de liberación lenta, e, ao achegar cal, permite regular o pH do solo. AGROAMB ten inscritos os diferentes produtos fertilizantes que elabora no Rexistro de Produtos Fertilizantes do Ministerio de Agricultura, Alimentación e Medio Ambiente.

FERTILIZANTES AUTORIZADOS

CÓDIGO	TIPO	NOME COMERCIAL
F0001757/2022	Fertilizante orgánico NPK de orixe animal e vexetal	AGROTHAME ORGANITE START
F0001894/2022	Emenda orgánica compost	AGROTHAME ORGANITE COMPOST
F0001895/2022	Emenda orgánica compost	AGROTHAME ORGANITE COMPOST START
F0001896/2022	Emenda orgánica húmica	AGROTHAME ORGANITE HUMICO START
F0001897/2022	Emenda orgánica húmica	AGROTHAME ORGANITE HUMICO
F0001919/2023	Fertilizante órgano-mineral nitróxeno líquido	AGROTHAME ORGANITE N-LIQ
F0001925/2023	Fertilizante órgano-mineral NK líquido	AGROTHAME ORGANITE PURINE
F0001926/2023	Fertilizante órgano-mineral NP líquido	AGROTHAME ORGANITE LIQUID
F0001980/2023	Emenda orgánica húmica	AGROTHAME ORGANITE HUMICO ZEN
F0002420/2025	Fertilizante órgano-mineral NPK	AGROTHAME ORGANITE AGRO
F0002421/2025	Fertilizante órgano-mineral NPK	AGROTHAME ORGANITE SULFAGRO
F0002422/2025	Emenda orgánica húmica	AGROTHAME ORGANITE HUMOST



AGROAMB

Ponte de Outeiro, 10 | 27256 Castro de Rei (Lugo)

Teléfono (+34) 982 231 365 | Fax (+34) 982 240 534

E-mail agroamb@agroamb.com | Web www.agroamb.com



caussadesemences
corn • maïs
EXOTICA - POKROU - SAS - KRONOS - ROSALICE - GATEAU - BONICA
5,20 - 5,40 - 5,50
PROTEINE 8,50% - AMIDON 65,00%

caussadesemences
corn • maïs
EXOTICA - POKROU - SAS - KRONOS - ROSALICE - GATEAU - BONICA
5,20 - 5,40 - 5,50
PROTEINE 8,50% - AMIDON 65,00%

caussadesemences
corn • maïs
EXOTICA - POKROU - SAS - KRONOS - ROSALICE - GATEAU - BONICA
5,20 - 5,40 - 5,50
PROTEINE 8,50% - AMIDON 65,00%



Disfruta
SEMBRANDO MAÍZ

