

## ANEXO B

### INFORME DE RESULTADOS

#### ACTIVIDADES DE TRANSFERENCIA TECNOLÓXICA 2009

Nº DE PROTOCOLO: 09/101

**1.- TÍTULO DA ACTIVIDADE:** Valor agronómico das variedades comerciais de millo forraxeiro.

**2.- UNIDADE ADMINISTRATIVA ORGANIZADORA:**

(centro de investigación/CFEA/OAC...)

Centro de Investigacións Agrarias de Mabegondo (CIAM), INGACAL.

**3.- LOCALIZACIÓN DA ACTIVIDADE:**

Enderezo: Sarria (centro sur de Lugo), Deza (nordés de Pontevedra), Ordes (centro de A Coruña) e A Mariña Oriental (nordés de Lugo).

Concello: Sarria, Silleda, Ordes, Ribadeo.

Provincia: Lugo, Pontevedra, A Coruña, Lugo.

**4.- RESPONSABLE:** María José Bande Castro

Tif.: 981 647 902

**5.- DATOS DO COLABORADOR:**

Nome e apelidos:

Tif.:

Enderezo:

Concello:

Provincia:

NIF:

**6.- INTRODUCCIÓN:**

A superficie dedicada ó cultivo do millo forraxeiro en Galiza ten unha tendencia a aumentar nas explotacións gandeiras nestes últimos anos, dado que en moitos casos existe unha deficiente superficie forraxeira nas explotacións, que aproveitan o seu alto valor nutritivo, a súa alta capacidade de produción de materia seca nun período vexetativo curto e a súa facilidade para ensilar; o que se considera por outro lado unha estratexia para mellorar a rendibilidade das explotacións que coa intensificación da produción dependen máis dos cultivos forraxeiros.

Para acadar unha boa rendibilidade e tendo en conta os elevados custos do cultivo do millo para ensilar, a escolla da variedade comercial, o ciclo e a produtividade da mesma, resulta imprescindible.

Existía falta de información oficial sobre o comportamento e as características produtivas e forraxeiras das diferentes variedades de millo que se comercializaban en Galiza; xa que as variedades de millo utilizadas polos agricultores a finais dos anos noventa para a produción de forraxe coincidían coas variedades seleccionadas para a produción de gran que se introduciran no mercado do millo forraxeiro por carecer de información sobre a súa aptitude forraxeira. Neste senso, o mellor millo para gran non ten por que ser o mellor para forraxe, pois a parte verde da planta (talo+espátas+follas) representa entre o 40% e o 50% da produción de materia seca total

da planta de millo e, ademais, presenta unha maior variabilidade na súa calidade nutritiva con respecto á mazaroca.

Para subsanar a falta de información oficial, no ano 1999 iniciouse unha rede de avaliación de variedades comerciais de millo forraxeiro en Galicia, co obxectivo de coñecer o valor agronómico das variedades que as Casas Comerciais venden na actualidade ou que teñen perspectivas de introducirse no futuro inmediato no mercado galego. O programa esta deseñado para a realización de catro campos experimentais ó ano situados en catro Comarcas Rurais de Galicia, nas de maior peso na produción de millo forraxeiro da nosa comunidade e abranguendo tamén zonas xeográficas distintas: Sarria (centro sur de Lugo), Deza (nordés de Pontevedra), Ordes (centro de A Coruña) e A Mariña Oriental (nordés de Lugo).

Posteriormente formouse unha rede nacional de avaliación, contando con representantes da maioría das comunidades autónomas da cornisa cantábrica; xa que se levaban a cabo ensaios moi semellantes coa mesma finalidade, polo que unificaron criterios para usar o mesmo protocolo de ensaios.

A variedade máis axeitada en cada caso variará en función da zona xeográfica, da data da sementeira, da data da colleita (normalmente ensilado) e das condicións que posúe a explotación en canto a carga gandeira ou superficie dispoñible para cultivos, podendo incluso haber diferentes variedades idóneas para distintas parcelas dun mesmo gandeiro.

## 7.- MATERIAL E MÉTODOS:

Ensaíáronse 33 variedades comerciais de millo forraxeiro.

O deseño empregado no campo consistiu en bloques ó chou con tres repeticións, tendo cada parcela elemental 6,5 metros de lonxitude e 0,6 metros de separación entre liñas con tres liñas de sembra.

Fíxose unha preparación do solo e a posterior incorporación dos fertilizantes ( $150 \text{ kg ha}^{-1}$  de  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $250 \text{ kg ha}^{-1}$  de  $\text{K}_2\text{O}$  e  $125 \text{ kg ha}^{-1}$  de  $\text{N}_2$ ). O abonado complementouse en cobertura con  $50 \text{ kg ha}^{-1}$  de  $\text{N}_2$ . Antes da sementeira do millo forraxeiro aplicáronse ó solo  $40 \text{ kg ha}^{-1}$  dun insecticida comercial cunha riqueza do 5% en clorpirifos, para a defensa contra vermes do solo, e  $3,75 \text{ L ha}^{-1}$  dun herbicida comercial cunha riqueza (peso/volume) do 45% en acetocloro e do 21,4% en terbutilazina, para a defensa contra a vexetación espontánea. Tamén se lle botou á semente repelente de corvos a unha dose de  $2 \text{ g kg}^{-1}$ .

A sementeira fíxose o 7 de maio en Ordes, o 20 de maio en Ribadeo e Silleda e o 22 de maio en Sarria. A densidade inicial de sementeira foi de  $180.000 \text{ plantas ha}^{-1}$  (210 sementes por parcela elemental, xa que se sementaron dúas sementes cada 18,5 cm.). Realizouse un rareo cando as plantas tiñan 4-5 follas para deixar unha densidade final de  $90.000 \text{ plantas ha}^{-1}$  (exactamente 105 plantas por parcela elemental, habendo en cada fila un nº medio de 35 plantas).

### CONTROIS:

\*Previamente á aplicación da fertilización tomáronse mostras de solo para a súa análise completa (físico-química) e posterior cálculo das doses de fertilizantes.

\*Durante o desenvolvemento do cultivo tomouse a data de nacemento, fíxose un rareo como se explica con anterioridade, tomouse nota do vigor de establecemento de cada unha das variedades en cada repetición despois do rareo e tomouse a data da floración feminina.

\*Fíxose o control de produción mediante o conteo do nº de plantas na liña central no momento do corte, contáronse as plantas con carbón e encamado, pesóuse en verde a líña central da parcela elemental (plantas cortadas a 15 cm. do solo) e seleccionáronse 10 plantas ó chou desa liña central, procurando evitar plantas con caracteres extremos. Nelas mediuse a altura da planta (cm), altura de inserción da mazaroca (cm), número de mazarocas total nas 10 plantas seleccionadas, peso verde das mazarocas das 10 plantas (gran e carozo, sen espatas), peso verde do follaxe das 10 plantas (talos + follas + espatas); picóuse 2 veces por separado mazarocas e

follaxe, de xeito que as mostras quedasen ben homoxéneas e tomáronse mostras de aproximadamente 1kg.

A colleita fíxose para cada variedade no momento en que o estado medio do gran das tres repeticións acadou o estado pastoso-vítreo (liña de leite a 1/3-1/2 do ápice), pois pretendese colleitar cada variedade no que sería o seu momento óptimo de ensilado. Isto obrigou a facer unha recollida progresiva e escalonada das variedades durante aproximadamente un mes e medio, o que implicou realizar ata tres controis semanais, demandando moita man de obra e desprazamentos ós lugares de ensaio.

\*No laboratorio determinóuse o contido en materia seca e o valor nutritivo (cinzas, proteína bruta, fibra neutro-deterxente da parte verde, fibra ácido-deterxente, dixestibilidade da materia orgánica, carbohidratos non estruturais totais e carbohidratos solubles en auga da mazaroca) tal e como se describía no protocolo.

## 8.- ANÁLISE DE RESULTADOS:

Para analizar os diferentes parámetros estudados, empregouse unha análise estatística por mínimos cadrados para poder integrar os resultados obtidos desde o ano 1999 ata a actualidade, do rendemento e da calidade da forraxe dos catro campos ensaiados.

Desde o ano 1999 en que se comezou coa rede de ensaios en Galiza, cada ano os resultados publícanse nun **díptico informativo**, que se distribúe a través das oficinas comarcais agrarias entre cooperativas agrarias e agricultores individuais. Dito díptico tamén está dispoñible na **web** do Centro de Investigacións Agrarias de Mabegondo. Os resultados tamén se divulgan en **revistas** galegas ou nacionais.

Os resultados aparecen divididos en dúas táboas: a táboa 1, na que se atopan as variedades que, cando menos, foron avaliadas durante dous anos e, polo tanto, con datos de maior fiabilidade, e a táboa 2, na que se atopan aquelas variedades cun só ano de experimentación na rede, considerándose os resultados provisionais, dado que un só ano non é suficientemente significativo para facer unha avaliación acertada.

Táboa 1. Variedades con dous ou máis anos de avaliación.

VARIETADE	DÍAS S-C (días)	ALTURA (cm)	ESPIGA (%MS)	RMS (t/ha)	RMOD (t/ha)	IP	DMO (%)	PB (%MS)	ANOS	COMERCIAL
CAROLUS	119	293	50,5	21,0	13,3	90	67,9	6,7	2	MAISADOUR Semences
EARLYSTAR	119	255	54,9	18,0	11,5	78	70,6	7,5	2	ARLESA
DK 287	120	267	52,3	23,1	15,9	107	72,0	7,1	2	MONSANTO
LG 32.76	120	281	51,4	23,7	16,8	114	74,2	7,5	2	LG
ABONDANCE	121	265	53,1	19,8	13,8	93	71,9	7,9	4	SYNGENTA
EUROSTAR	121	279	51,4	22,1	15,1	102	71,3	7,4	3	ARLESA
AROBASE	122	277	50,0	22,6	15,1	102	70,1	7,3	2	KOIPESOL
DIXXMO	122	272	51,2	22,3	15,7	106	73,5	7,4	2	R.A.G.T.
FAUNA	122	284	51,6	21,5	14,6	99	71,2	7,3	2	MAISADOUR Semences
SURPRISE	122	274	50,1	21,3	14,7	100	71,9	6,5	2	BATLLE
ES PAROLI	123	281	50,2	22,5	15,5	105	72,2	7,2	3	ARLESA
ISOSTAR	123	276	49,7	19,8	13,3	90	70,5	7,2	2	RUSTICA
LOXXAM	123	287	52,9	21,9	14,8	100	70,8	7,2	2	R.A.G.T.
APOGEE	124	269	52,6	19,0	13,3	90	73,0	7,6	2	CALFENSA
DELITOP	124	277	52,9	20,9	13,3	90	70,1	7,1	2	SYNGENTA
JUSTINA	124	258	54,6	19,1	12,8	87	70,8	7,3	2	PIONEER
MAGELLAN	124	269	52,8	21,2	14,7	99	72,3	7,8	3	SYNGENTA
MAGISTER	124	269	53,1	20,8	14,4	97	72,3	7,5	3	SYNGENTA

MAS 18.C	124	264	53,7	21,5	14,6	99	71,1	7,3	2	MAISADOUR Semences
MAS 24.A	124	274	52,9	22,0	15,1	102	71,6	7,3	2	MAISADOUR Semences
NEXXOS	124	288	53,3	21,1	14,2	96	70,7	7,1	2	R.A.G.T.
RAVENNA	124	269	51,1	19,5	13,2	89	71,1	6,9	2	BATLLE
SECURA	124	275	54,2	21,8	15,1	102	72,5	7,1	2	ADVANTA
COSMIC	125	276	51,7	18,7	12,7	86	70,6	7,5	3	MAISADOUR Semences
EDENSTAR	125	276	48,6	22,3	14,8	100	71,2	8,1	3	ARLESA
ORESTE	125	270	50,6	20,3	13,9	94	71,3	7,4	4	MAISADOUR Semences
PHARAON	125	250	52,6	20,3	14,0	95	71,7	7,2	6	ADVANTA
BONPI	126	276	51,1	22,1	15,4	104	72,7	7,3	2	NUTER FEED
CRAZI	126	289	52,8	23,9	15,9	108	70,0	7,1	2	CODISEM
GAVOTT	126	272	51,8	23,0	15,8	107	71,4	7,3	2	KWS
MADI	126	256	51,2	18,8	12,8	87	71,2	7,6	2	PROSEME
MONCADA	126	265	53,2	20,4	13,5	91	71,6	7,5	2	SYNGENTA
ANJOU 290	127	285	50,6	23,7	16,4	111	72,1	7,0	2	SENASA
DK262	127	269	50,8	19,2	12,6	85	69,8	6,9	2	DELARIVA
FAKIR	127	286	48,8	23,8	15,9	107	70,2	6,8	2	MAISADOUR Semences
JENIFFER	127	283	52,3	23,2	15,8	107	71,1	6,9	2	B.C.
ATLÉTICO	128	288	50,2	21,8	15,4	104	73,5	7,2	2	KWS
DELLI	128	275	50,8	22,5	15,8	107	73,5	7,2	2	CODISEM
KABANAS	128	274	53,6	21,7	15,0	101	71,8	7,2	2	KWS
KADDI	128	265	52,2	23,8	16,4	111	71,8	7,4	2	NUTER FEED
TAXXOA	128	285	51,2	22,9	15,8	107	71,9	7,1	2	R.A.G.T.
DUERO	129	254	50,2	19,7	13,6	92	72,2	7,1	2	FITÓ
FRANCISCO	129	278	51,9	23,0	15,8	107	71,5	7,1	2	DELARIVA
TOTEM	129	272	51,7	18,9	13,7	92	72,3	7,0	2	CALFENSA
DK282	130	277	51,2	21,4	14,6	99	71,1	7,4	3	DELARIVA
DKC 3745	130	288	49,9	23,2	16,0	108	70,3	6,9	2	MONSANTO
HAPPI	130	284	53,1	21,6	14,9	101	72,0	6,9	2	BATLLE
BELONIA	131	283	51,7	21,9	14,8	100	70,4	6,7	3	PIONEER
BENICIA	131	285	52,8	22,9	15,4	104	70,2	6,5	5	PIONEER
CLARITI	131	273	52,4	22,8	15,4	104	69,9	6,6	2	CODISEM
STERN	131	282	51,1	24,5	16,7	113	71,2	6,7	2	KOIPESOL
AARLEY	132	281	54,3	23,0	16,0	108	72,6	6,7	2	ADVANTA
AGROSTAR	132	287	50,3	23,3	15,6	105	69,7	7,1	4	ARLESA
ES IMANOL	132	278	52,0	22,2	15,3	104	72,1	7,1	2	ARLESA
GOLDIGEST	132	286	54,4	22,5	15,6	105	72,4	7,3	2	KOIPESOL
JAZZ	132	268	51,0	19,8	13,3	90	71,5	7,0	2	B.C.
JOSQUIN	132	269	52,9	23,2	16,3	110	73,1	6,7	2	ADVANTA
KANADA	132	258	54,3	21,4	14,7	99	72,0	7,4	2	SYNGENTA
NK FORTIUS	132	268	51,6	23,4	16,0	108	71,7	7,1	2	SYNGENTA
PERSEO	132	294	47,3	20,2	13,8	93	70,5	7,2	3	ROCALBA
SUBITO	132	279	51,1	23,9	16,3	110	71,5	6,9	2	FITÓ
TEK	132	266	49,8	21,3	14,4	97	70,9	6,5	2	FITÓ
DK 315	133	279	51,3	22,5	15,8	107	73,1	7,1	2	MONSANTO
GOLDLEO	133	273	52,4	22,4	15,1	102	70,4	6,4	2	KOIPESOL
KUXXAR	133	280	52,4	23,7	16,0	108	70,2	6,3	2	ROCALBA
PROSILAGE	133	291	52,5	21,3	14,7	99	71,9	7,4	3	ROCALBA
ZAMORA	133	259	53,7	21,9	15,1	102	72,0	7,0	2	FITÓ
462B	134	252	48,0	22,2	15,0	102	71,2	6,4	2	B.C.
ANJOU 387	134	274	53,5	25,0	17,1	116	71,4	6,6	2	SENASA

CLARICA	134	268	54,7	21,4	14,6	99	71,7	7,0	5	PIONEER
AZAL	135	289	50,5	23,5	16,1	109	70,9	6,1	2	BATLLE
DUKLA	135	287	51,4	23,8	15,8	107	68,8	6,2	2	ARLESA
BC 292 PANDA	136	269	53,0	21,4	14,8	100	72,6	7,1	2	B.C.
BRANDY	136	292	53,8	23,1	16,0	108	72,7	6,8	2	NUTER FEED
DK440	136	279	53,4	21,4	14,9	101	70,5	6,3	2	DELARIVA
MACHERO	136	281	50,0	21,6	14,6	99	70,8	7,0	3	BATLLE
PUCCINI	136	282	52,7	23,5	15,8	107	70,3	6,7	2	NUTER FEED
ES FORTRESS	137	299	53,6	22,2	15,7	106	74,0	6,9	2	AGROMERA
GOLDIVIN	137	280	52,0	21,0	14,4	97	70,7	7,3	3	KOIPESOL
ORTENSIA	137	285	47,6	23,7	15,8	107	69,7	6,4	2	PROSEME
RIXXER	137	289	54,4	24,9	17,1	116	72,1	6,8	2	ROCALBA
RULEXX	137	280	53,1	25,1	17,5	118	72,8	6,9	2	R.A.G.T.
MANACOR	138	283	51,2	23,1	15,9	107	71,6	6,9	2	FITÓ
ZOLA	138	274	51,6	24,4	17,1	115	71,6	6,4	3	GOLDENWEST
PISUERGA	139	296	49,0	23,3	15,6	105	69,5	6,8	3	ADVANTA
CODIROC	140	290	51,1	23,7	16,1	109	70,9	6,6	2	BATLLE
DKC 4845	140	285	53,3	24,3	17,2	117	73,8	6,9	2	MONSANTO
GOLDARIS	140	292	52,2	22,7	15,5	105	71,5	7,4	4	KOIPESOL
RELAX	140	273	49,2	21,7	15,0	101	71,7	6,9	3	MAISADOUR Semences
STATUS	140	281	50,6	23,5	16,0	108	70,8	6,5	2	GOLDENWEST
NIRVANA	141	275	50,9	21,4	14,6	99	71,1	7,2	3	I.S.
NOVADOUR	141	286	49,8	22,2	15,0	102	70,9	6,9	2	I.S.
EXCELLIS	142	296	46,3	22,7	15,3	103	69,8	7,4	3	ARLESA
NK THERMO	142	285	52,9	24,2	16,1	109	69,9	7,7	2	SYNGENTA
BAKERO	143	286	51,9	21,6	14,6	99	70,7	6,9	2	BATLLE
CHARRON	143	287	51,6	25,2	17,8	120	72,9	6,7	3	ADVANTA
GOLDFRANK	143	291	52,7	23,2	16,2	110	73,2	7,2	2	KOIPESOL
NKCISCO	143	282	51,4	24,3	16,1	109	69,4	6,6	2	SYNGENTA
DK485	145	274	50,0	21,2	14,3	97	70,5	7,1	2	DELARIVA
ORGANZA	145	299	48,0	26,4	17,8	121	70,4	6,8	2	GOLDENWEST
SPATIAL	145	282	53,9	23,6	16,6	112	72,2	6,6	3	DELARIVA
ALTEZA	147	276	50,3	20,9	14,2	96	70,8	7,1	3	BATLLE
LG 33.85	148	280	52,8	25,1	17,5	118	72,5	6,9	2	LG
CV (%)	2,6	4,0	6,5	7,7	8,4		2,2	5,8		
DMS (5%)	7	14	4,0	2,1	1,6	10,8	2,0	0,5		
Media dos testigos		14,8								

Cabe destacar que os resultados se obtiveron en pequenas parcelas experimentais, en condicións óptimas de coidados de cultivo, polo que os rendementos obtidos son moi superiores ós que poden obterse nunha parcela real de cultivo dunha explotación comercial. Polo tanto, os datos de rendimento serven para comparar unhas variedades con outras, que é o obxectivo, pero non son aplicables para estimar a produción real dunha explotación.

Táboa 2. Variedades cun só ano de avaliación.

VARIETADE	DÍAS S-C (días)	ALTURA (cm)	ESPIGA (%MS)	RMS (t/ha)	RMOD (t/ha)	IP	DMO (%)	PB (%MS)	COMERCIAL
AUTOMAT	126	275	52,1	21,4	15,5	105	75,5	7,8	ADVANTA
GLADI	126	278	56,8	21,9	15,3	103	72,7	7,5	NUTER FEED

BC 244	130	280	50,8	20,7	14,2	96	71,8	7,5	BC
ES SIGMA	130	286	50,7	23,9	16,4	111	72,0	7,5	ARLESA
LG 32.55	130	286	54,4	21,8	15,2	103	73,0	7,4	LG
LUCAM	130	251	55,1	21,5	15,3	104	74,4	7,0	EURO ARESPA S.L.
MARCELLO	130	265	55,0	22,0	15,1	102	72,0	7,1	KWS
MAS 23.B	130	279	53,8	22,0	15,1	102	71,6	7,0	MAISADOUR Semences
ALTIUS	133	275	52,5	21,8	15,2	102	72,3	6,5	SYNGENTA
ANJOU 456	133	299	50,5	25,3	16,7	113	69,0	6,6	SENASA
GINKO	133	295	51,3	24,3	16,9	115	72,8	6,8	FITO
LEMORO	137	273	54,2	24,7	16,8	114	71,1	6,4	KOIPESOL
DKC 4888	140	279	53,2	24,8	17,5	118	73,6	7,0	MONSANTO
ES SENSOR	140	291	53,3	24,7	17,2	116	72,2	6,5	ARLESA
MAS 33.A	140	290	52,3	23,9	16,6	112	72,6	6,8	MAISADOUR Semences
ZP 305	140	293	50,6	23,9	16,0	108	70,3	6,8	WAM
COLUMBIA	144	274	58,5	22,6	15,8	107	73,2	6,9	SYNGENTA
CV (%)	2,6	4,0	6,5	7,7	8,4		2,2	5,8	
DMS (5%)	7	14	4,0	2,1	1,6	10,8	2,0	0,5	
Media dos testigos		14,8							

## 9.- RESUMO E CONCLUSIÓNS:

Cada ano seméntanse en Galicia aproximadamente 52.000 hectáreas de millo forraxeiro destinado fundamentalmente ás explotacións de leite. Nos últimos tempos obsérvase un crecemento da superficie de cultivo do millo para ensilar, particularmente acentuado nas explotacións de maiores dimensións debido ó aumento do número de vacas por hectárea e das producións de leite por vaca. Isto leva ás explotacións a ter que aumentar a produción de enerxía por hectárea para atender as necesidades do rabaño. Un dos xeitos máis eficientes de conseguilo é cultivar millo para ensilar, xa que hai variedades adaptadas a todas as zonas e con diferentes ciclos, ten boa ensilabilidade e boa conservación do silo no tempo e ten un elevado valor nutritivo aportando unha gran cantidade de enerxía ás racións ademais de ser o cultivo de verán máis produtivo nun curto período.

Coa publicación anual deste díptico amósanselles os resultados obtidos ós agricultores-gandeiros e ós técnicos das cooperativas para que dispoñan da información necesaria para unha boa escolla da variedade ou variedades de millo forraxeiro a sementar en cada caso, en función das condicións de cada gandeiro e cada sementeira, co obxectivo final de mellorar a rendibilidade das súas explotacións que coa intensificación da produción dependen máis dos cultivos forraxeiros.

## 10.- DATA E SINATURA DO RESPONSABLE:

Mabegondo, 27 de novembro de 2009.

María José Bande Castro