



ANEXO C
INFORME DE RESULTADOS
PLAN DE TRANSFERENCIA TECNOLÓXICA 2010

Nº DE PROTOCOLO: 10/68

1.- TÍTULO DA ACTIVIDADE:

Valor agronómico convencional e sensibilidade ao tizón do norte 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), A Mariña Oriental (nordés de Lugo) e Xallas (de A Coruña)

Concello: Sarria, Silleda, Ordes, Ribadeo, Mazaricos.

Provincia: Lugo, Pontevedra, A Coruña, Lugo, A Coruña.

4.- RESPONSABLE: Juan Castro Insua

Tfno.: 981 647 902

5.- DATOS DO COLABORADOR:

Nome e apelidos:

Tfno.:

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+espatas+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.

Dada a preocupación crecente do sector gandeiro por coñecer a sensibilidade amosada polas diferentes variedades de millo forraxeiro ó tizón do norte (*Helminthosporium turcicum* Pass.), sobre todo na comarca do Xallas, donde a enfermidade ocasionou danos económicos considerables nas explotacións nos últimos anos, fíxose necesario ampliar a rede de ensaios de valor agronómico a esta comarca, establecendo un ensaio orientado a avaliar a sensibilidade das distintas variedades a esta enfermidade, para dar resposta a unha demanda do sector formalizada a través da cooperativa Feiraco.

7.- MATERIAL E MÉTODOS:

Avaliación convencional

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 kg ha⁻¹ de P₂O₅, 250 kg ha⁻¹ de K₂O e 125 kg ha⁻¹ de N₂). O abonado complementouse en cobertura con 50 kg ha⁻¹ de N₂. Antes da sementeira do millo forraxeiro aplicáronse ó solo 40 kg ha⁻¹ dun insecticida comercial cunha riqueza do 5% en clorpirifos, para a defensa contra vermes do solo, e 3,75 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 2g kg⁻¹.

A sementeira fíxose o 19 de maio en Ordes, o 21 de maio en Sarria, o 24 de maio en Silleda e o 3 de xuño en Ribadeo. A densidade inicial de sementeira foi de 180.000 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 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, pesouse en verde a liña 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.

Sensibilidade das variedades ao tizón do norte

Ensaíáronse 50 variedades comerciais de millo forraxeiro, das cales 33 foron as establecidas nos ensaios de avaliación convencional. As 17 restantes foron elexidas entre as xa avaliadas en anos anteriores.

O deseño empregado no campo para o ensaio de *Helminthosporium* consistiu nun deseño de bloques ó chou con seis repeticións, sementando unha liña de 4 m de lonxitude por variedade en cada un dos bloques. A distancia entre dúas liñas consecutivas foi de 60 cm. Ao comezo e final de cada bloque sementóuse unha liña extra que actuou de borde.

A duración e as labores de mantemento foron as mesmas que para os outros ensaios.

Visitouse o campo e observouse a presenza do fungo anotando as variedades afectadas por tizón nas súas follas, avaliando o ataque do fungo a cada variedade en cada repetición en función da porcentaxe da superficie foliar afectada.

8.- ANÁLISE DE RESULTADOS:

Avaliación convencional

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 publicanse 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
DK 287	116	266	52,0	22,9	15,8	108	72,0	7,0	2	MONSANTO
LG 32.76	116	281	51,2	23,6	16,7	114	74,2	7,4	2	LG
CAROLUS	116	293	50,2	20,8	13,1	90	67,9	6,6	2	MAISADOUR Semences
EUROSTAR	118	279	51,1	21,9	15,0	103	71,2	7,3	3	ARLESA
FAUNA	119	284	51,3	21,3	14,5	99	71,2	7,2	2	MAISADOUR Semences
AROBASE	119	277	49,7	22,4	15,0	103	70,0	7,2	2	KOIPESOL
SURPRISE	119	274	49,8	21,1	14,6	100	71,8	6,4	2	BATLLE
ES PAROLI	119	281	49,9	22,3	15,3	105	72,1	7,1	3	ARLESA
MAS 18.C	120	263	53,4	21,3	14,5	99	71,1	7,2	2	MAISADOUR Semences
MAS 24.A	120	274	52,6	21,8	14,9	102	71,6	7,2	2	MAISADOUR Semences
SECURA	120	275	53,9	21,6	15,0	103	72,5	7,0	2	ADVANTA
ISOSTAR	120	276	49,4	19,7	13,2	91	70,5	7,1	2	RUSTICA
LOXXAM	120	287	52,6	21,7	14,7	100	70,8	7,1	2	R.A.G.T.
DIXXMO	121	271	50,9	22,1	15,6	107	73,5	7,3	2	R.A.G.T.
DELITOP	121	277	52,6	20,7	13,2	90	70,1	7,0	2	SYNGENTA
RAVENNA	121	269	50,8	19,3	13,1	90	71,1	6,8	2	BATLLE
NEXXOS	121	288	53,0	20,9	14,0	96	70,7	7,0	2	R.A.G.T.
PHARAON	122	250	52,3	20,2	13,9	95	71,6	7,1	6	ADVANTA
COSMIC	122	276	51,3	18,5	12,6	86	70,6	7,4	3	MAISADOUR Semences
EDENSTAR	122	276	48,3	22,2	14,6	100	71,1	8,0	3	ARLESA
ORESTE	122	270	50,2	20,1	13,8	94	71,3	7,3	4	MAISADOUR Semences
GLADI	122	270	55,9	20,4	14,1	96	71,9	7,6	2	NUTER FEED
CRAZI	123	289	52,5	23,7	15,8	108	70,0	7,0	2	CODISEM
GAVOTT	123	272	51,5	22,9	15,7	107	71,4	7,2	2	KWS
AUTOMAT	123	278	53,9	21,5	15,4	105	74,5	7,4	2	ADVANTA
MONCADA	123	265	52,9	20,2	13,4	92	71,6	7,4	2	SYNGENTA
LUCAN	123	256	54,6	21,4	15,1	103	73,4	7,0	2	EURO ARESPA
ANJOU 290	123	284	50,3	23,5	16,3	112	72,1	6,9	2	SENASA
DK262	123	269	50,5	19,0	12,4	85	69,8	6,8	2	DELARIVA
TAXXOA	124	285	50,9	22,8	15,7	107	71,9	7,0	2	R.A.G.T.
FAKIR	124	286	48,5	23,6	15,8	108	70,1	6,7	2	MAISADOUR Semences
MAS 23.B	124	274	53,0	21,4	14,7	100	71,6	7,2	2	MAISADOUR Semences
ES SIGMA	124	286	51,5	23,8	16,3	111	71,6	7,2	2	ARLESA
BONPI	124	274	50,8	21,9	15,2	104	72,6	7,2	2	NUTER FEED
HAPPI	125	280	53,5	21,3	14,7	100	71,9	6,9	3	BATLLE
KADDI	125	265	51,9	23,6	16,3	111	71,8	7,3	2	NUTER FEED
FRANCISCO	126	276	51,6	22,8	15,6	107	71,4	7,0	2	DELARIVA
DUERO	126	254	49,9	19,5	13,5	92	72,2	7,0	2	FITÓ
ATLÉTICO	126	286	49,9	21,6	15,3	105	73,4	7,1	2	KWS