



ANEXO C
INFORME DOS RESULTADOS DAS ACCIÓNS DE TRANSFERENCIA PARA O APOIO ÁS
ACTIVIDADES DE DEMOSTRACIÓN E INFORMACIÓN AO AGRO GALEGO 2018

Nº DE PROTOCOLO: 2018/154

1.- TÍTULO DA ACCIÓN:

CAMPO DE DEMOSTRACIÓN.- Demostración do efecto da rega por aspersión do xirasol e do millo na zona do val de Lemos (Pobra do Brollón)

2.- UNIDADE ADMINISTRATIVA DA CONSELLERÍA ORGANIZADORA:

(centro de investigación/CFEA/OAC...)
CENTRO DE INVESTIGACIÓNS AGRARIAS DE MABEGONDO

3.- LOCALIZACIÓN DA ACTIVIDADE:

Enderezo: Finca Robles- Lugar de A Veiga
Concello: Pobra do Brollón
Provincia: Lugo

4.- RESPONSABLE: Manuel López Luaces

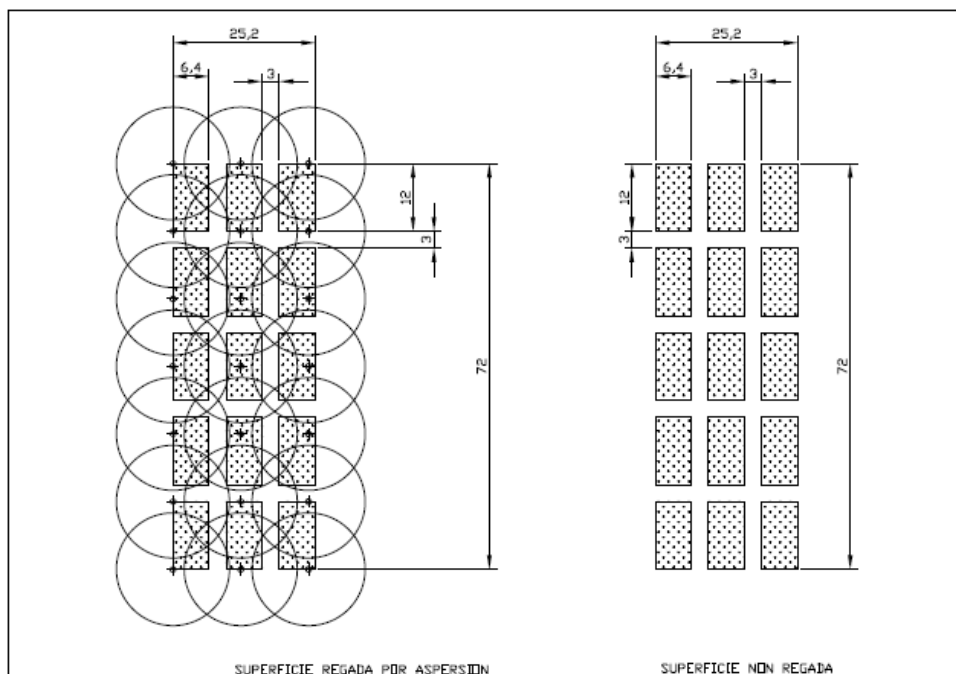
Tfno.: 881881855

5.- INTRODUCCIÓN:

Os datos oficiais das superficies de cultivo indican que o terceiro cultivo en extensión sementado en España é o xirasol (*Helianthus annuus* L.), con 783 mil ha, por detrás da cebada e do trigo. O aproveitamento deste cultivo é para industria na práctica totalidade, non existindo información desagregada do seu uso como planta forraxeira, o que mostra a comparativamente baixa importancia que ten este aproveitamento con relación ao uso industrial. A maioría das variedades utilizadas para ensilar proceden de variedades oleíferas para extracción de aceite, pero tamén se poden empregar variedades forraxeiras. A pesar de que nas estatísticas oficiais non aparece constancia da súa utilización en Galicia, non últimos anos houbo certo interese e iniciativas para probar o seu cultivo durante o verán, orientado ao seu aproveitamento como ensilado. Trátase dunha planta que ofrece unha serie de características que o sitúan como un candidato potencial a ser alternativa ó millo forraxeiro en circunstancias concretas, como pode ser en terreos menos produtivos e en zonas do interior de Galicia, nas que a escaseza de auga é unha limitación, debido ao seu ciclo máis curto, ás menores exixencias en canto a fertilidade do solo e á tolerancia dunha moderada falta de humidade pola capacidade de explorar a maior profundidade os horizontes do solo debido ao seu potente sistema radicular, avantaxes ás que hai que contraponer o seu menor rendemento e valor nutricional comparado co millo forraxeiro. Actualmente, os produtores non están familiarizados suficientemente co cultivo do xirasol para forraxe e ten interese o demostrar o efecto da rega no rendemento e o valor nutricional, en zonas situadas no interior de Galicia, comparado co millo, para evidenciar a tolerancia á seca de aquel cultivo. Este traballo xa se comezou no ano 2017, pero debido a importante influencia do ano climatolóxico neste tipo de campos de demostración, faise necesario estender os ensaios a campañas diferentes. No presente informe se presentan os resultados do campo de demostración para evidenciar a potencialidade do cultivo de xirasol na zona do interior de Galicia como alternativa ó millo, observando o comportamento produtivo e valor nutricional en situación de terreos de sequeiro e de dispoñibilidade de auga (rega por aspersión).

6.- MATERIAL E MÉTODOS:

Os campos de demostración se estableceron na finca experimental do Centro de Investigacións Agrarias de Mabegondo (CIAM) en Pobra do Brollón (Lugo), situada nunha zona de clima continental no interior de Galicia a 385 m de altitude. As parcelas utilizadas (situadas na zona denominada Agro de Afora) e o deseño do campo se indican nas figura adxuntas.



-Deseño do ensaio: A superficie foi de 5000 m² divididos en 2 parcelas homoxéneas de aproximadamente 1800 m² cada unha. Dentro de cada parcela, seguindo un deseño de bloques completamente aleatorizados con cinco repeticións, as variedades se distribuíron en 15 parcelas elementais de 76.8 m² (8 liñas de cultivo separadas 0,8 m e 12 m de lonxitude), das que 10 foron de xirasol (dous híbridos, unha variedade forraxeira e unha de aceite)



e 5 de millo (un híbrido de ciclo medio), separados por corredores de 3,0 m. A metade do ensaio foi regada por aspersión desde finais de xullo a mediados de setembro, cunha frecuencia de dúas veces á semana, recibindo en total unha pluviometría de 150 mm. A outra metade non recibiu ningún aporte de auga durante o ensaio.

- Sementeira: No caso do millo se fixo a comezos de xuño cunha sementadora de precisión axustada a unha densidade teórica de 90.000 plantas/ha mentres que a do xirasol se realizou un mes máis tarde, a comezos de xullo, cunha densidade de 80.000 plantas/ha. Durante os labores preparatorios do terreo antes da sementeira foron achegados, para o xirasol 80 kg de N, 80 kg de P₂O₅ e 80 kg de K₂O por hectárea e para o millo 200 kg de N, 120 kg de P₂O₅ e 220 kg de K₂O por hectárea.

- Rega: A finca de Pobra do Brollón ten dereitos de aproveitamento sobre 18.6 l/s de auga do río Cabe para rega, dentro da comunidade de regantes do regadío do Val de Lemos. Foi instalado un equipo de rega por aspersión dispoñible na finca, pertencente ó CIAM.

- Mostraxe: Fixo-se na primeira semana de outubro de 2018. O aproveitamento do xirasol fixo-se ás 4 semanas tras a floración, e o do millo 6-7 semanas tras a aparición das sedas na mazorca, no estado de liña de leite do grao entre 1/2 e 3/4 do seu percorrido. A colleita foi realizada con colleitadora autopropulsada Witerstaiger, colleitando as dúas liñas centrais de cada parcela elemental, en toda a súa lonxitude. A toma de mostra de material picado (PE) se realizou automaticamente. Ao mesmo tempo, se cortaron 7 plantas representativas, de forma manual a 12 cm da base. Nas instalacións da estación experimental se separaron as fraccións capítulo (CAP-xirasol) ou mazaroca (MZ-millo), e a parte vexetativa constituída polas follas e os talos (PV). Ambas fraccións foron pesadas e picadas por separado nunha picadora de forraxes VIKING e, por cuarteos sucesivos, gardárase unha alícuota de aproximadamente 1000 g de cada fracción e da planta enteira. Resultaron así un total de 90 mostras: 2 tratamentos de rega x 3 variedades x 5 repeticións x 3 mostras por parcela elemental (PE, PV e CAP-MZ).

- Determinacións: As mostras se trasladaron inmediatamente ó CIAM, onde determinou o contido en materia seca en estufa (80 °C, 16 h). As mostras secas se moeron a 1 mm en muíño de martelos e posteriormente se rexistrou o espectro NIRS de cada mostra nun aparato NIRSsystems 6500 (NIRSsystems Inc., Silver Spring, MD, USA). A predición da composición química e dixestibilidade da materia orgánica in vitro se realizou utilizando ecuacións de calibración desenvolvidas no CIAM.

7.- ANÁLISE DE RESULTADOS:

Climatoloxicamente, o período xuño-setembro de 2018 pode ser cualificado, en relación aos valores medios dos últimos 54 anos da zona, como menos chuvioso (precipitación acumulada dos 4 meses: 129.0 vs. 179.7 mm) e algo máis cálido (temperatura media das medias mensuais: 19.6 vs. 19.1) do normal.

Mes	Precipitación acumulada mm		Temperatura media °C	
	Media 54 anos	2018	Media 54 anos	2018
Xuño	54.3	85.4	17.9	17.5
Xullo	37.1	10.4	20.4	19.9
Agosto	28.9	5.0	20.2	21.1
Setembro	59.4	28.2	18.0	19.9
Total período	179.7	129.0	19.1	19.6

Os principais resultados obtidos no campo de demostración se mostran nas táboas adxuntas. Como resultados máis salientábeis se indican:

- A talla do millo e do xirasol cultivado en secano se reduce en algo máis do 50% respecto das plantas cultivadas en regadío. A porcentaxe de espiga na MS total da planta no regada é dun 30% e case dun 50% na regada. En cambio, o estrés hídrico aumenta a proporción de capítulo na MS do xirasol en relación á planta regada (61% e 46%), respectivamente.

- O rendemento do millo en regadío multiplicou por 1.7 ao do xirasol e por 2.2 en secano, o que indica que nas condición do campo de demostración o xirasol non mostrou adaptación á seca. Estas diferenzas se ampliaron a un factor de 2.2 en regadío e 2.5 en secano cando se expresan en enerxía neta.
- A dispoñibilidade de auga multiplicou por un factor de 3.8 a produción de MS do millo e de case 5 a do xirasol.
- O rendemento en MS e PB da variedade de aceite foi algo superior á forraxeira en regadío. As diferenzas a favor da primeira se ampliaron ao considerar a produción de enerxía/ha (+33%) debido ao maior contido en extracto etéreo.
- O contido en MS da planta enteira de xirasol é máis alto nas planta estresadas hidricamente, sendo inferior no caso do millo en razón a menor proporción de mazorca.
- A planta de xirasol ten entre 2 e 3 puntos máis de PB comparada coa planta de millo. A variedade de aceite ten aproximadamente 1.5 puntos máis de PB e entre 4 e 10 puntos máis de EE comparada coa forraxeira. Esta, á súa vez, ten un contido algo maior en fibra. O contido en enerxía da variedade de aceite supera claramente á forraxeira en razón do maior contido graxo da primeira.
- A pesar do menor contido proteico da planta de millo comparada coa de xirasol, a produción de proteína por ha do millo foi superior á do xirasol nun 16% en regadío e case un 70% en secano.
- A dixestibilidade da planta de millo en secano foi 4 puntos superior á da planta regada, debido sobre todo á maior dixestibilidade da cana. A parte verde das plantas estresadas hidricamente, presentaron case 10 puntos máis de carbohidratos non estruturais e unha redución equivalente na concentración de fibra, con máis de 11 puntos de dixestibilidade, comparada coa mesma fracción das plantas regadas.

Táboa 1.- Valores medios dos cultivos de xirasol (variedades forraxeira e de aceite) e de millo: Planta enteira

CULTIVO	XIRASOL						MILLO	
	REG		SEC		REG	SEC	REG	SEC
REGA								
VAR	Forraxe	Aceite	Forraxe	Aceite	MEDIA		H1	
n	9	9	9	9	9	9	9	9
Planta enteira								
Altura, cm	180.7	120.3	88.3	83.2	150.5	85.7	280.5	153.7
% inflorescencia	43.0	48.6	58.5	63.4	45.81	60.99	48.4	31.7
Produción								
tMS/ha	11.3	12.7	2.5	2.3	12.0	2.4	20.7	5.4
tPB/ha	0.99	1.31	0.22	0.23	1.15	0.23	1.34	0.39
Gcal ENL/ha	12.5	17.3	3.2	3.9	14.9	3.5	32.9	9.0
UFL (x 1000)/ha	7.4	10.2	1.9	2.3	8.8	2.1	19.3	5.3
Materia seca								
MS%	19.4	19.5	22.7	23.4	19.4	23.1	37.6	32.5
Composición química (%MS)								
MO	87.4	87.2	87.3	88.3	87.3	87.8	97.3	95.6
PB	8.6	10.3	8.9	10.2	9.4	9.5	6.5	7.3
FAD	32.4	30.7	29.5	27.6	31.5	28.5	24.4	23.6
FND	39.6	37.9	35.3	34.6	38.8	35.0	49.9	47.8
AMD	-	-	-	-	-	-	27.6	14.1
CSA	-	-	-	-	-	-	-	-
CNET	-	-	-	-	-	-	-	-
EE	4.2	8.0	7.2	17.0	6.1	12.1	-	-
Dixestibilidade in vitro (%)								
IVDMO	57.3	60.6	57.8	55.2	59.0	56.5	70.0	74.3
Concentración enerxética								
Mcal ENL/kg MS	1.11	1.36	1.26	1.70	1.2	1.5	1.58	1.67
UFL/kg MS	0.65	0.80	0.74	1.00	0.7	0.9	0.93	0.98

Táboa 2.- Valores medios dos cultivos de xirasol (variedades forraxeira e de aceite) e de millo: Parte verde e inflorescencia

Parte verde									
Materia seca									
MS%	23.0	20.7	26.2	21.3	21.9	23.7	32.0	31.4	
Composición química (%MS)									
MO	87.2	86.1	87.2	85.1	86.6	86.1	95.5	94.0	
PB	7.4	7.7	6.3	8.2	7.6	7.3	4.9	6.0	
FAD	36.3	35.0	37.4	34.4	35.6	35.9	40.0	30.6	
FND	46.3	47.7	47.3	45.4	47.0	46.3	67.6	56.5	
AMD	-	-	-	-	-	-	-	-	
CSA	-	-	-	-	-	-	-	-	
CNET	-	-	-	-	-	-	17.6	27.3	
EE	2.0	1.3	1.9	2.6	1.7	2.2	-	-	
Dixestibilidade <i>in vitro</i> (%)									
IVDMO	53.6	52.2	51.3	54.6	52.9	52.9	59.1	71.4	
Inflorescencia									
Materia seca									
MS%	19.4	21.7	23.3	24.6	20.6	24.0	49.5	44.3	
Composición química (%MS)									
MO	91.4	90.1	91.9	90.9	90.7	91.4	98.1	97.9	
PB	10.8	14.1	10.0	12.4	12.4	11.2	8.4	7.5	
FAD	30.2	33.0	28.0	29.4	31.6	28.7	12.8	8.2	
FND	30.4	30.2	30.4	29.2	30.3	29.8	32.4	22.2	
AMD	-	-	-	-	-	-	37.2	52.3	
CSA	-	-	-	-	-	-	-	-	
CNET	-	-	-	-	-	-	-	-	
EE	9.0	16.0	11.7	18.6	12.5	15.2	-	-	
Dixestibilidade <i>in vitro</i> (%)									
IVDMO	58.7	51.2	58.9	55.4	54.9	57.1	77.3	80.3	



8.- RESUMO E CONCLUSIÓNS:

O cultivo de millo demostrou contundentemente a súa superioridade como forraxe de verán, comparado co xirasol, tanto en regadío como en secano.
Se salienta a elevada resposta á rega do cultivo do millo, cunha elevada produtividade por hectárea tanto en termos de materia seca como de enerxía neta.
Como contrapartida é un cultivo con baixo concentración proteica na materia seca, sendo inferior á mostrada polo do xirasol. Sen embargo, en base ao superior rendemento de materia seca do millo, a extracción de proteína bruta por hectárea do millo supera á do xirasol tanto en regadío como en secano.
Non se observan grandes diferenzas entre as variedades forraxeiras e de aceite do cultivo de xirasol no campo de demostración.
O cultivo do xirasol, non mostra ningunha vantaxe, en relación co millo, para substituír a este cultivo.

9.- DATA E SINATURA DO RESPONSABLE:

En Mabegondo , 7 de decembro de 2018

O responsable, director do CIAM

Manuel López Luaces

Persoal encargado do desenvolvemento da actividade

Responsábel científico: Gonzalo Flores Calvete

Colaboradores:

- CIAM: Sonia Pereira Crespo, Adrián Botana Fernández, Juan Valladares Alonso, Marcos Veiga López, César Resch Zafra, Laura González González e Valentín García Souto.
- CFEA Guísamo: Xosé Antonio Meixide.



FOTOGRAFIAS



Vista das parcelas de ensaio a finais de agosto



Vista xeral das parcelas de regadío a finais de agosto



Parcela de sequeiro en primeiro termo. Ao fondo as de regadío



Xirasol na parcela de rega na terceira semana de setembro



Vista dunha das parcelas de xirasol en sequeiro na terceira semana de setembro. Ao fondo, as parcelas de regadío



Visita de técnicos e agricultores ao campo de demostración



Colleita do xirasol nas parcelas do campo de demostración a comezos de outubro



Estado do xirasol no momento da colleita



Conteo da densidade de plantas no momento da colleita