



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: 2018/156

**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:**

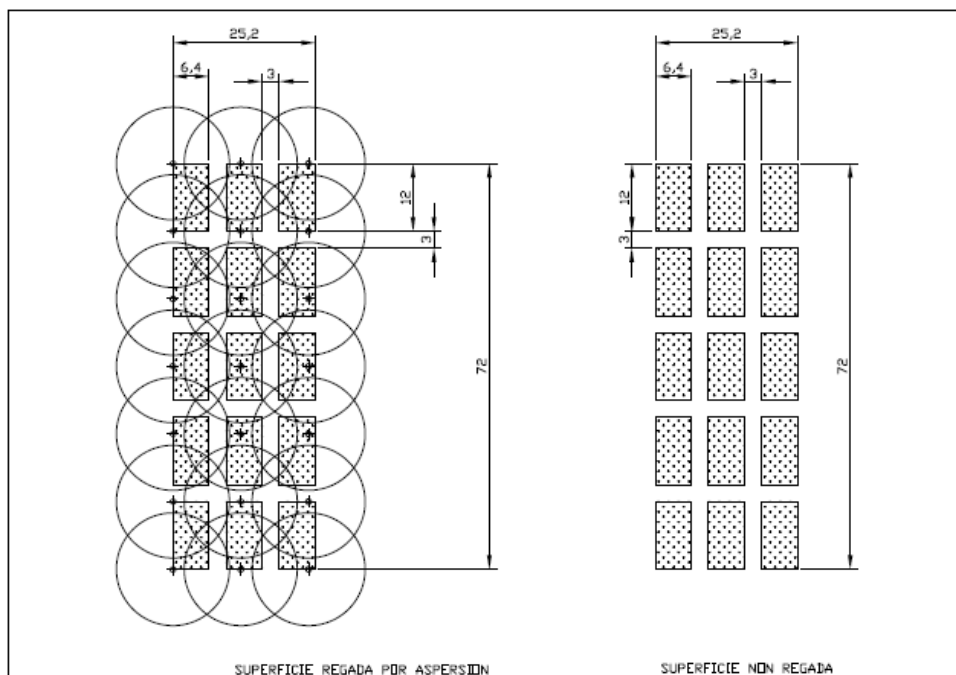
Actualmente os produtores non están familiarizados suficientemente co cultivo do sorgo para forraxe, carecéndose de información sobre o seu comportamento en zonas do interior con clima continental de veráns cálidos e pouco húmidos.

É interesante demostrar, por outra banda, a medida na cal esta planta tolera a falta de humidade, observando o efecto da rega no rendemento e o valor nutricional do 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 sorgo na zona do interior de Galicia, observando o comportamento produtivo e valor nutricional en situación de terreos de sequeiro e de dispoñibilidade de auga (rega por aspersión) en comparación co millo forraxeiro.

## 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 m<sup>2</sup> divididos en 2 parcelas homoxéneas de aproximadamente 1800 m<sup>2</sup> 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 m<sup>2</sup> (8 liñas de cultivo separadas 0,8 m e 12 m de lonxitude), das que 10 foron de sorgo (dous híbridos, unha variedade forraxeira e unha de grao) 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 pluvimetría 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 sorgo 80 kg de N, 80 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 80 kg de K<sub>2</sub>O por hectárea e para o millo 200 kg de N, 120 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 220 kg de K<sub>2</sub>O 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 o 4 de outubro de 2018. O aproveitamento do sorgo fixo-se aproximadamente 5 semanas dispois da emerxencia da inflorescencia, sendo o estado do grao vítreo para a variedade de grao e leitoso-pastoso para a forraxeira. O millo se colleitou unhas 6-7 semanas tras a floración feminina, sendo o 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 da planta enteira 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 inflorescencia (panoxa no caso do sorgo e espiga no millo), e a parte vexetativa constituída polas follas e os talos da planta. Ambas fraccións foron pesadas e picadas por separado nunha picadora de forraxes VIKING e, por cuarteos sucesivos, gardarase unha alicuota 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 (planta enteira, mazorca e parte verde).

- 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 NIRSystems 6500 (NIRSystems 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 calificado, 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 das plantas de millo e do sorgo cultivadas sen rega se reduce en algo máis do 40% respecto das plantas cultivadas en regadío.

A falta de auga reduce a porcentaxe de espiga na MS total da planta de millo. Dita proporción é dun 51% no cultivo en sequeiro e case dun 57% no cultivo irrigado. Para o sorgo, as diferenzas na porcentaxe de inflorescencia (panícula neste caso) no total da planta son menos importantes (50% en regadío e 48% en sequeiro).

O rendemento de materia seca por hectárea do millo en regadío (18.0 t MS/ha) foi claramente superior ao do sorgo (10.2 t MS/ha). A falta de auga reduciu o rendemento do millo a menos do 30% do valor observado en regadío mentres que o rendemento do sorgo non irrigado foi do 40% respecto do cultivo irrigado. Aínda así, a produción do millo en secano (5.0 t MS/ha) foi superior á do sorgo nas mesmas condicións. (4.0 t MS/ha). Os resultados indican que nas condicións do campo de demostración o sorgo non mostrou vantaxes en canto a unha mellor adaptación á seca comparado co millo.

A planta de sorgo ten entre 1.6 e 2 puntos menos de proteína bruta (PB) comparada coa planta de millo. A variedade forraxeira de sorgo ten un menor contido en PB, máis fibra e menos amidón comparada coa variedade de grao. O contido en enerxía desta variedade é así mesmo superior ao da variedade forraxeira. Debido ao menor contido proteico do sorgo en comparación co millo, as diferenzas entre ambos cultivos, a favor do millo, se ampliaron a un factor de 2.5 en regadío (1.26 vs. 0.50 t PB/ha) e 1.6 en sequeiro (0.38 vs. 0.24 t PB/ha).

As diferenzas no rendemento por hectárea entre as dúas variedades de sorgo estiveron condicionadas pola dispoñibilidade de auga. En regadío, o rendemento en MS e enerxía da variedade forraxeira foi superior (+38% e +25%) ao da variedade de grao, mentres que as diferenzas entre ambas en canto á extracción de PB/ha foron escasas. En condicións de sequeiro as diferenzas se invertiron a favor da variedade de grao ao considerar o rendemento en enerxía.

A dixestibilidade da parte verde do millo cultivado en sequeiro (70.0%) foi moi superior á do millo regado (58.5%) o que fixo que para a planta enteira a dixestibilidade das plantas cultivadas sen rega fose case 3 puntos superior á da planta regada (72.1 vs. 69.2%, respectivamente). A parte verde das plantas estresadas hidricamente, presentaron 6.5 puntos máis de carbohidratos non estruturais e case 10 puntos menos na concentración de fibra, comparada coa mesma fracción das plantas regadas.

**Táboa 1.- Valores medios dos cultivos de sorgo (variedades forraxeira e de grao) e de millo: Planta enteira**

CULTIVO	SORGO				MILLO	
	REG		SEC		REG	SEC
REGA	REG		SEC		REG	SEC
VAR	Forraxe	Grao	Forraxe	Grao	Media	H2
n	9	9	9	9	9	9
<b>Planta enteira</b>						
Altura, cm	194.3	67.7	91.5	55.2	131.0	73.3
% inflorescencia	35.2	64.1	31.6	63.7	49.7	47.7
<b>Produción</b>						
t MS/ha	11.9	8.6	4.1	3.9	10.2	4.0
t PB/ha	0.51	0.49	0.23	0.25	0.50	0.24
Gcal ENL/ha	17.9	14.3	5.6	6.7	16.1	6.1
UFL (x 1000)/ha	10.5	8.4	3.3	3.9	9.5	3.6
<b>Materia seca</b>						
MS%	31.7	42.3	36.5	50.3	37.0	43.4
<b>Composición química (%MS)</b>						
MO	96.2	96.1	95.2	96.1	96.1	95.7
PB	4.1	5.6	5.6	6.3	4.9	5.9
FAD	27.4	22.2	30.3	21.3	24.8	25.8
FND	51.9	45.1	59.0	43.6	48.5	51.3
AMD	15.9	32.3	7.4	33.4	24.1	20.4
CSA	15.9	5.3	15.7	4.8	10.6	10.3
CNET	37.5	46.5	29.4	47.4	42.0	38.4
EE	-	-	-	-	-	-
<b>Dixestibilidade <i>in vitro</i> (%)</b>						
IVDMO	-	-	-	-	-	-
<b>Concentración enerxética</b>						
Mcal ENL/kg MS	1.48	1.66	1.38	1.69	1.57	1.53
UFL/kg MS	0.87	0.98	0.81	0.99	0.92	0.90

**Táboa 2.- Valores medios dos cultivos de sorgo (variedades forraxeira e de grao) e de millo:  
Parte verde e inflorescencia**

Parte verde									
<b>Materia seca</b>									
MS%	28.1	26.0	33.6	31.5	27.1	32.5	32.9	29.1	
<b>Composición química (%MS)</b>									
MO	95.2	92.9	95.1	93.2	94.1	94.2	94.1	92.2	
PB	2.1	4.7	3.4	3.3	3.4	3.3	5.4	6.2	
FAD	34.4	37.1	33.3	37.9	35.7	35.6	43.1	33.9	
FND	61.2	68.7	62.2	68.2	64.9	65.2	70.3	61.4	
AMD	-	-	-	-	-	-	-	-	
CSA	21.5	12.7	20.7	11.9	17.1	16.3	-	-	
CNET	28.8	17.2	27.5	18.3	23.0	22.9	11.1	17.8	
EE	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Dixestibilidade in vitro (%)</b>									
IVDMO	-	-	-	-	-	-	58.5	70.0	
<b>Inflorescencia</b>									
<b>Materia seca</b>									
MS%	48.4	62.1	47.8	64.2	55.2	56.0	54.5	49.0	
<b>Composición química (%MS)</b>									
MO	97.4	98.1	97.6	98.2	97.8	97.9	97.9	98.0	
PB	7.8	6.4	7.4	7.0	7.1	7.2	7.8	7.0	
FAD	16.6	10.5	17.6	10.5	13.6	14.1	10.6	9.9	
FND	39.7	27.3	38.8	27.1	33.5	32.9	27.2	24.5	
AMD	42.7	56.5	37.7	54.2	49.6	45.9	48.5	54.4	
CSA	4.5	2.1	8.1	3.8	3.3	6.0	-	-	
CNET	52.0	66.7	49.2	66.0	59.4	57.6	-	-	
EE	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Dixestibilidade in vitro (%)</b>									
IVDMO	-	-	-	-	-	-	76.5	78.7	



## 8.- RESUMO E CONCLUSIÓNS:

O cultivo do millo forraxeiro, demostrou contundentemente a súa superioridade como forraxe de verán, comparado co sorgo, 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. O sorgo responde tamén a unha maior dispoñibilidade de auga, pero en menor proporción comparado co millo. O cultivo do sorgo 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.



## FOTOGRAFÍAS



Vista do campo de demostración a finais de xullo



Vista das parcelas de ensaio a finais de agosto.  
En primeiro plano, a variedade de sorgo grao e ao fondo o millo forraxeiro



Visita de técnicos e agricultores ao campo de demostración



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



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