

**ANEXO B**  
**INFORME DE RESULTADOS DAS ACCIÓNS DE TRANSFERENCIA PARA O APOIO ÁS**  
**ACTIVIDADES DE DEMOSTRACIÓN E INFORMACIÓN AO AGRO GALEGO 2019**

**Nº DE PROTOCOLO: 2019/153**

**1.- TÍTULO DA ACCIÓN: Demostración do efecto da rega por aspersion do sorgo e do millo na zona do val de Lemos (Pobra do Brollón)**

**Campo de demostración**

**2.- UNIDADE ADMINISTRATIVA DA CONSELLERÍA ORGANIZADORA:**

(Centro de investigación/CFEA/OAC...)

AGACAL (Axencia Galega da Calidade Alimentaria)

CIAM (Centro de Investigacións Agrarias de Mabegondo)

**3.- LOCALIZACIÓN DA ACTIVIDADE:**

Estación Experimental Agrogandeira da Pobra do Brollón-Lugar de A Veiga

Concello: Pobra do Brollón

Provincia: Lugo

**4.- RESPONSABLE:**

Manuel López Luaces

Tfno.: 881 881 801

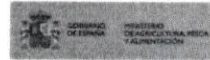
Director do CIAM

**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.

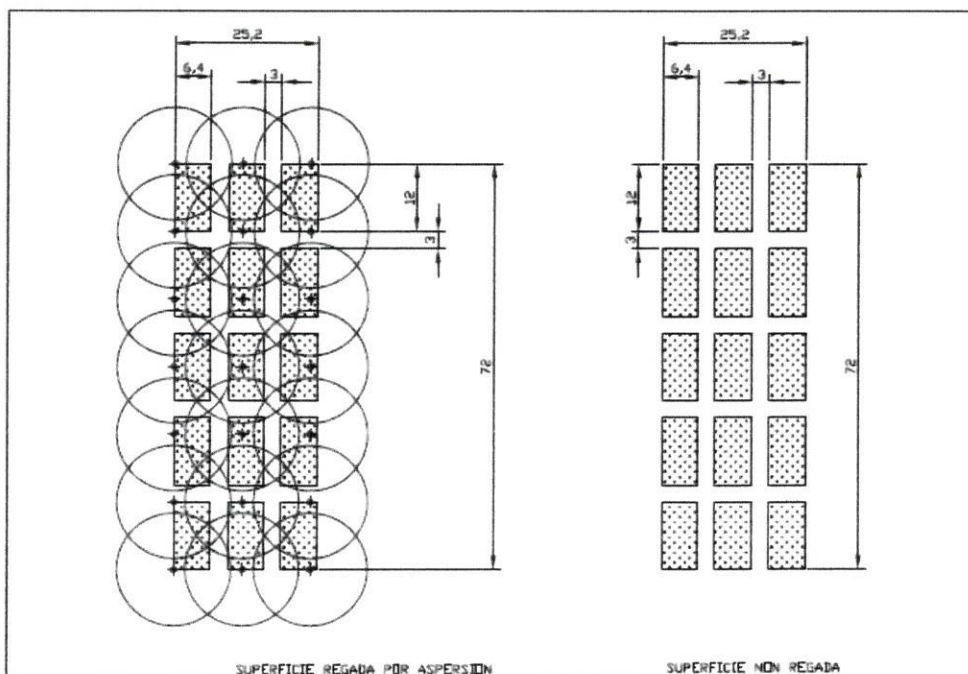
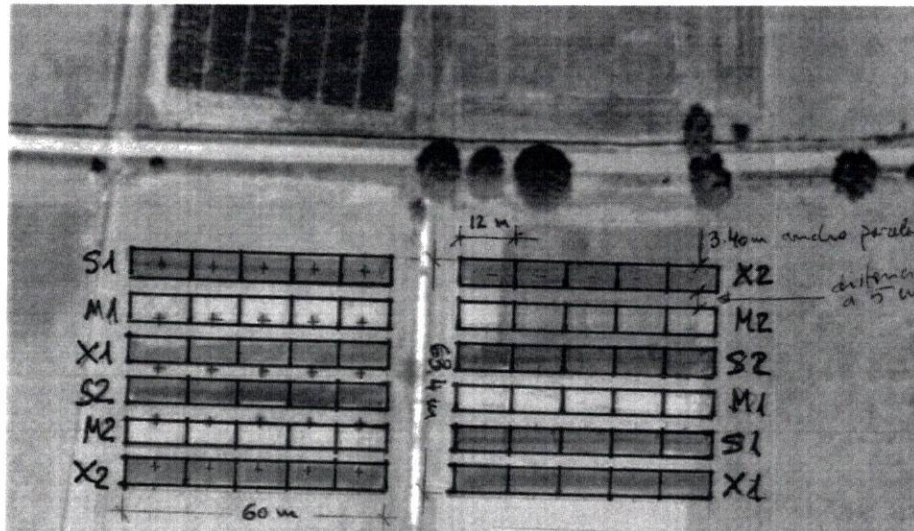
Na actualidade o aproveitamento de sorgo é practicamente descoñecido en Galicia, non figurando nas estatísticas oficiais de cultivos para esta comunidade. O sorgo é un cultivo de verán que presenta tolerancia a condicións de escaseza de auga e nutrientes, atribuída principalmente a que posúe un sistema radicular con elevada profundidade. É máis exixente en temperatura ca o millo, xa que cesa o seu crecemento por debaixo dos 10 °C e, se ben necesita un solo adecuadamente dotado de humidade para a xerminación e as primeiras etapas do seu crecemento, posteriormente o seu potente sistema radicular permítelle extraer auga da reserva útil do solo de forma máis eficiente que no caso do millo. Por outra banda, a capacidade produtiva e valor nutricional do sorgo son menores ca as do millo, tendo aquel unha menor dixestibilidade, menor porcentaxe de grao, maior contido en cinzas e un nivel proteico semellante ó do millo. Existen variedades de sorgo, polo xeral híbridos, para o seu aproveitamento mediante ensilado nun só corte, podendo utilizarse tamén con este propósito algunhas variedades de grao. 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 aspersion) 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 pluviometría de 150 mm. A outra metade non recibiu ningún aporte de auga durante o ensaio.

- Sementeira: No presente ano, circunstancias relacionadas coa dispoñibilidade de maquinaria na estación experimental fixo que a sementeira se retrasara con relación a anos anteriores. No caso do millo se fixo o 20 de xuño cunha sementadora de precisión axustada a unha densidade teórica de 90.000 plantas/ha mentres que a do sorgo se fixo dous días máis tarde, a unha densidade de 200 mil plantas/ha. Durante os labores preparatorios do terreo antes da sementeira aplicáronse, 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, 80 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 150 kg de K<sub>2</sub>O por hectárea. Realizáronse un tratamento herbicida en postemerxencia precoz con WING-P (Dimetenamida-p 21,25% + Pendimetalina 25%), a unha dose de 4 L/ha.

- 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: Fíxose o 16 de outubro. O aproveitamento do sorgo fíxose aproximadamente 3 semanas despois da emerxencia da inflorescencia, sendo o estado do grao leitoso-pastoso para a variedade de grao e leitoso- para a forraxeira. O millo se colleitou unhas 7 semanas tras a floración feminina, sendo o estado de liña de leite do grao entre 1/3 e 1/2 do seu percorrido. A colleita foi realizada manualmente colleitando un transecto de 2 m nas dúas liñas centrais de cada parcela elemental 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 na metade das plantas cortadas. Ambas fraccións foron pesadas e picadas por separado nunha picadora de forraxes VIKING e, por cuarteos sucesivos, gardáronse unha alícuota de aproximadamente 1000 g de cada fracción e da planta enteira. As plantas enteiras, tras ser pesadas, foron tamén picadas da mesma forma e tomada unha alícuota dun peso semellante ao das fraccións..

- 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 muiño 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:

As plantas de millo e de sorgo que foron regadas teñen maior porte comparadas coas cultivadas en sequeiro (221 vs. 132 cm para o millo e 134 vs. 73 cm para o sorgo).

A porcentaxe de espiga na MS total da planta no regada é dun 52% e case dun 56% na regada. Para o sorgo, dita fracción é de algo menos do 50% en ambos casos, mostrando que a porcentaxe de inflorescencia na MS total da planta se reduce pola falta de humidade

O rendemento de materia seca do millo en regadío (18.4 t MS/ha) case duplicou ao do sorgo (10.2 t MS/ha). En secano o rendemento do sorgo (5.0 t MS/ha) foi lixeiramente superior ao do millo (4.8 t MS/ha).

A dispoñibilidade de auga multiplicou por un factor de 3.8 a produción de MS do millo (18.4 vs. 4.8 t MS/ha) e de 2.0 a do sorgo (10.2 vs. 5.0), o que demostra a elevada resposta produtiva do millo á rega.

As diferenzas no rendemento por hectárea entre as dúas variedades de sorgo estiveron condicionadas pola dispoñibilidade de auga. En regadío, o rendemento en MS foi superior (+45% e) ao da variedade de grao, mentres que as diferenzas entre ambas en canto á extracción de PB/ha foron escasas. En sequeiro as diferenzas se reduciron a un 8% a favor da variedade forraxeira.

O contido en MS da planta enteira de sorgo é máis alto nas plantas estresadas hidricamente, a diferenza do millo, que mostra unha maior proporción de espiga en situación de regadío.

Os contidos en PB e enerxía do sorgo son máis baixos que os da planta de millo. A variedade forraxeira mostra un menor valor nutricional, comparada coa variedade de grao.

A planta de sorgo ten entre 1 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, menos amidón en menos concentración enerxética comparada coa variedade de grao.

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 ( +45% e +18% ) ao da variedade de grao, mentres que as diferenzas entre ambas en canto á extracción de PB/ha foron escasas. En condicións de sequeiro a variedade de forraxe produciu por hectárea un 8% máis de MS que a de grao pero o rendemento en enerxía foi case un 20% inferior e o de PB un 12% inferior.

A dixestibilidade da parte verde do millo cultivado en sequeiro (63.5%) foi superior á do millo regado (60.2 %), sendo a da planta enteira algo superior para as plantas non regadas (73.7%) comparadas coas regadas (72.9%). A parte verde das plantas estresadas hidricamente, presentaron 5 puntos máis de carbohidratos non estruturais e aproximadamente 7 puntos menos na concentración de FAD, comparada coa mesma fracción das plantas regadas.

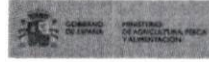
Táboa 1.- Valores medios dos cultivos de sorgo (variedades forraxeira e de grao) e de millo: Planta enteira

	SORGO				MILLO			
	Regadío		Sequeiro		Reg.	Seq.		
	Forraxe	Grao	Forraxe	Grao	Media	Media		
n	9	9	9	9	9	9		
<b>Planta enteira</b>								
Altura, cm	204.1	65.6	93.3	53.0	134.8	73.1	221.2	132.6
% inflorescencia	34.1	65.4	30.4	61.8	49.8	46.1	55.5	52.1
<b>Produción</b>								
t MS/ha	12.1	8.3	5.2	4.8	10.2	5.0	18.4	4.8
t PB/ha	0.49	0.47	0.23	0.26	0.48	0.25	1.21	0.37
Gcal ENL/ha	17.3	13.8	5.7	7.0	15.6	6.4	27.1	7.8
UFL (x 1000)/ha	10.2	8.6	3.5	3.8	9.4	3.6	16.0	4.9
<b>Materia seca</b>								
MS%	33.3	41.0	38.4	48.8	37.2	43.6	46.9	36.7
<b>Composición química (%MS)</b>								
MO	93.3	94.3	92.3	93.5	93.8	92.9	94.0	92.7
PB	4.0	5.8	5.9	6.1	4.9	6.0	6.8	7.7
FAD	27.9	21.3	29.3	21.7	24.6	25.5	22.8	20.5
FND	49.8	43.7	60.1	45.8	46.8	53.0	44.0	43.5
AMD	15.4	31.3	7.5	35.1	23.4	21.3	35.0	24.7
CSA	15.4	5.4	16.5	4.7	10.4	10.6	-	-
CNET	36.4	47.4	30.8	46.0	41.9	38.4	-	-
EE	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Dixestibilidade in vitro (%)</b>								
IVDMO	-	-	-	-	-	-	72.9	73.7
<b>Concentración enerxética</b>								
Mcal ENL/kg MS	1.55	1.61	1.40	1.62	1.58	1.51	1.63	1.56
UFL/kg MS	0.91	0.95	0.83	0.95	0.93	0.89	0.96	0.92



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

	SORGO						MILLO	
	Regadio		Sequeiro		Reg.	Seq.	Reg.	Seq.
	Forraxe	Grao	Forraxe	Grao	Media			
n	9	9	9	9	9	9	9	9
<b>Parte verde</b>								
<b>Materia seca</b>								
MS%	27.0	27.3	32.6	32.1	27.2	32.3	31.5	30.5
<b>Composición química (%MS)</b>								
MO	91.4	97.6	92.3	95.1	94.5	93.7	90.4	88.5
PB	2.0	4.6	3.4	3.5	3.3	3.5	5.2	6.0
FAD	33.4	37.8	35.0	36.7	35.6	35.9	41.8	34.6
FND	59.3	70.0	65.3	66.1	64.7	65.7	68.2	62.6
AMD	-	-	-	-	-	-	-	-
CSA	21.9	13.3	20.1	12.1	17.6	16.1	-	-
CNET	29.4	18.1	26.6	18.6	23.7	22.6	11.3	18.7
EE	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Dixestibilidade in vitro (%)</b>								
IVDMO	-	-	-	-	-	-	60.2	63.5
<b>Inflorescencia</b>								
<b>Materia seca</b>								
MS%	47.0	60.2	48.8	67.4	53.6	58.1	52.9	47.5
<b>Composición química (%MS)</b>								
MO	94.5	95.2	94.7	95.2	94.8	95.0	94.9	95.0
PB	7.9	6.7	7.8	6.8	7.3	7.3	7.9	7.3
FAD	16.1	10.7	18.5	11.1	13.4	14.8	10.3	10.1
FND	41.7	27.8	40.7	28.4	34.8	34.6	28.5	24.9
AMD	41.4	57.6	39.6	52.6	49.5	46.1	47.1	55.5
CSA	4.6	2.2	7.9	3.9	3.4	5.9	-	-
CNET	53.1	70.0	47.7	67.4	61.5	57.5	-	-
EE	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Dixestibilidade in vitro (%)</b>								
IVDMO	-	-	-	-	-	-	78.0	82.7



## 8.- RESUMO E CONCLUSIÓNS:

En condicións de regadío, o cultivo do millo forraxeiro foi moito máis produtivo en termos de MS, PB e enerxía neta leite por hectárea, comparado co sorgo. En sequeiro, a produción de MS foi algo superior para o sorgo, pero o maior valor nutricional do millo fixo que o rendemento proteico e enerxético fose máis elevado para este cultivo. O cultivo do millo mostra unha elevada resposta produtiva á dispoñibilidade de auga. O sorgo responde tamén a unha maior dispoñibilidade de auga, pero en menor proporción comparado co millo. O cultivo do sorgo non evidencia vantaxes, en relación co millo, para substituír a este cultivo.

## 9.- DATA E SINATURA DO RESPONSABLE:

En Mabegondo , 3 de decembro de 2019

Asdo.- Manuel López Luaces  
Director do CIAM

O supervisor científico  
(Só no caso dos campos de ensaio)

Asdo. Gonzalo Flores Calvete  
Xefe do departamento de Pastos e Cultivos