



ANEXO C
INFORME DE RESULTADOS DAS ACCIÓNS DE TRANSFERENCIA PARA O APOIO ÁS ACTIVIDADES DE DEMOSTRACIÓN E INFORMACIÓN AO AGRO GALEGO 2016

Nº DE PROTOCOLO: ATT2016/108

1.- TÍTULO DA ACCIÓN: DEMOSTRACIÓN DA UTILIDADE DA INCLUSIÓN DE LEGUMINOSAS COMO CULTIVO INVERNAL NAS ROTACIÓNS FORRAXEIRAS CON MILLO PARA A ALIMENTACIÓN DAS VACAS DE LEITE EN SISTEMAS DE BAIXO CUSTE E REDUCIDO IMPACTO AMBIENTAL

2.- UNIDADE ADMINISTRATIVA DA CONSELLERÍA ORGANIZADORA: CENTRO DE INVESTIGACIÓNS AGRARIAS DE MABEGONDO
(centro de investigación/CFEA/OAC...)

3.- LOCALIZACIÓN DA ACTIVIDADE:

Enderezo: Fundación José Luís Taboada, en parcelas arrendadas polas granxas leiteiras "Carteiro Trasar S.C." e por D. Manuel Fernández Núñez, socios da cooperativa ICOS de Chantada (Lugo).

Concello: Carballedo

Provincia: Lugo

4.- RESPONSABLE:

Da unidade organizadora: MANUEL LÓPEZ LUACES

Tfno.: 881881801

Da execución do campo: GONZALO FLORES CALVETE

Tfno.: 881881855

5.- INTRODUCCIÓN:

Dentro das rotacións forraxeiras de dous cultivos por ano, destaca en Galicia o integrado polo millo forraxeiro, como cultivo de verán, e raigrás italiano, como cultivo de inverno. Tanto o millo como o raigrás italiano caracterízanse por un baixo contido en proteína no momento da súa colleita para ensilar, o que leva complementar a ración do gando con alimentos concentrados ricos en proteína para corraxir o déficit da forraxe ensilado, co seu correspondente maior custo. A introdución de trevos anuais en mestura co raigrás, como substituto do raigrás en cultivo monofito (sen mestura con trevos), pode axudar a mellorar o contido en proteína da rotación, mellorar o valor nutricional das forraxas producidas na explotación, reducir por tanto o custo de alimentación e reducir o impacto ambiental da actividade leiteira, dada a capacidade das leguminosas de fixar N atmosférico e diminuír o input de fertilizantes sintéticos.

O obxectivo da acción de transferencia era demostrar as vantaxes da introdución de mesturas de raigrás con trevos anuais como cultivo de inverno, dirixido a titulares de explotacións e persoal técnico da zona de produción leiteira de Chantada-Deza, na zona de influencia da Cooperativa ICOS, facendo o seguimento do proceso de cultivo e colleita e composición nutricional do cultivo.

6.- MATERIAL E MÉTODOS:

O campo de demostración se situou nas terras agrícolas da Fundación José Luís Taboada, situadas en Cartelos (Carballedo, Lugo), en parcelas arrendadas polas granxas leiteiras "Carteiro Trasar S.C." e por D. Manuel Fernández Núñez, socios da cooperativa ICOS de Chantada (Lugo). A superficie total sementada co cultivo de inverno foi de 9 ha.

A sementeira se realizou cunha mestura de raigrás híbrido con trevo alejandrino, t. encarnado, t. persa de folla pequena e t. migueliano (R4L) en 8 ha e na superficie restante. As doses de semente foron as seguintes:

Cultivo invernol R4L (8 ha)	kg/ha
Raigrás híbrido (var. Barsilo)	10
Trébol alejandrino (var. Alex)	5
Trébol encarnado (var Viterbo)	5
Trébol persa ssp. <i>resupinatum</i> (var. Nitroplus)	3
Trébol migueliano (var. Bolta)	3
Total	26

A colleita da mestura de raigrás e trevo se realizou a mediados de maio, co que a sementeira do cultivo do millo se realizou máis tardiamente que de costume. Dada a ausencia de precipitacións no mes seguinte se decidiu facer unha experiencia de rega por goteo do millo nunha superficie de 0.55 ha, dentro das 9 ha sementadas en rotación co cultivo de inverno. A variedade de millo forraxeiro foi a "Mas 20", sementado o 13 de xuño de 2016.

Instalación equipo de rega por goteo: fixo-se o 12 de xullo de 2016. Consta dunha tubería principal, da que saen 2 unidades de 6 tubos de goteo/unidade, separadas entre elas 27 m. En cada unidade os tubos de goteo estaban separados 1,5 m. Púxose un tubo de goteo por cada dous regos de millo (distancia entre regos: 0,75 cm). Lonxitude dos tubos: de 80 a 90 m, dependendo do ancho variable da parcela. Orientación perpendicular á liña de máxima pendente da parcela.

Instalación do contador de auga: fixo-se o 12 de agosto de 2016. As medicións que se fixeron desde a instalación do contador non teñen valor real porque, debido o estado das tuberías (o equipo foi utilizado anteriormente en Granxa Robles en 3 campañas) observáronse moitas fugas en bastantes puntos do percorrido da auga. A rega fíxose desde o 12 de xullo ata o 12 de setembro, de xeito que as prantas de millo non amosaran síntomas de falta de auga.

A textura do solo é Franco-areosa (72,6% area, 19,7% limo, 7,7% arxila), cun contido do solo en Materia Orgánica de 53,6 g/kg MS. En canto a fertilidade o valor de pH é 5,9 (auga); %Al 3,1; P(mg/L) 93,3 e K(mg/kL) 221.

Fertilización orgánica aplicada (xurro): 15 m³/ha en outubro 2015, antes sementeira da mestura R4L, 40 m³/ha en maio 2016, antes da sementeira do millo forraxeiro.

Apreciación da calidade do solo: Tanto as producións do millo como do cultivo de inverno sempre foron bastante deficientes nos anos pasados, amosando unha heteroxeneidade moi grande, consecuencia probablemente de movementos de terra no pasado e dun regato superficial que se forma no inverno no centro da parcela, d arriba a abaixo (sentido da máxima pendente), que provoca un importante crecemento do raigrás no inverno nunha



franja duns 2 m, posible resposta a unha temperatura máis alta do solo, con respecto a temperatura do aire, por donde pasa a agua, o que limita os efectos negativos das xeadas e promove o crecemento.

7.- ANÁLISE DE RESULTADOS:

Cultivo de inverno: sementeira, cultivo e colleita para ensilar dunha mestura de trevos anuais e raigrás híbrido

Rendemento, materia seca, composición química e dixestibilidade da mestura de raigrás híbrido e trevos anuais

	Mestura		Raigrás		T. Alexandrino		T. Encarnado		T. Migueliano	
	Media	std	Media	std	Media	std	Media	std	Media	std
Composición botánica										
CB (%MS)	-	-	46%	-	7%	-	2%	-	42%	-
Producción										
Kg MS/ha	4452.0	616.8	2069.85	-	298.3	-	71.5	-	1849.8	-
Materia seca										
MS%	16.8	2.0	21.1	4.4	13.8	1.7	12.9	0.7	11.5	2.8
Composición química e valor nutricional										
MO (%MS)	89.1	1.4	90.3	1.5	88.9	0.8	89.3	1.22	87.5	1.1
PB(%MS)	14.7	2.6	12.1	3.4	18.2	0.7	17.9	1.92	19.1	1.0
FAD(%MS)	27.8	1.1	26.8	1.4	29.0	1.7	26.0	1.54	27.8	2.0
FND(%MS)	42.3	3.3	46.8	2.6	38.7	2.2	35.5	2.57	33.0	2.2
CSA(%MS)	17.4	5.1	25.4	7.6	8.4	1.9	13.0	4.31	11.0	2.7
CNET(%MS)	19.4	5.0	26.6	7.6	10.4	1.9	15.5	4.24	12.7	2.5
IVOMD (%)	75.6	1.5	75.1	2.1	73.5	2.3	78.9	1.88	79.2	1.6
GH	0.3	0.2	0.4	0.2	0.5	0.2	0.3	0.17	0.4	0.1
NH	0.1	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.03	0.1	0.0

Composición de ácidos graxos da mestura de raigrás híbrido e trevos anuais

	Mestura		Raigrás		T. Alexandrino		T. Encarnado		T. Migueliano	
	Media	std	Media	std	Media	std	Media	std	Media	std
Concentración de AG individuais (g/kg MS)										
C12_0	0.07	0.02	0.05	0.02	0.09	0.01	0.08	0.01	0.09	0.01
C14_0	0.03	0.01	0.02	0.01	0.05	0.01	0.03	0.01	0.05	0.01
C15_0	0.03	0.01	0.02	0.01	0.03	0.01	0.04	0.01	0.03	0.00
C16_0	1.25	0.14	1.24	0.21	1.50	0.24	1.71	0.19	1.54	0.15
C16_1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C17_0	0.02	0.00	0.02	0.00	0.03	0.01	0.02	0.00	0.02	0.00
C18_0	0.10	0.04	0.05	0.04	0.17	0.03	0.26	0.03	0.16	0.02
C18_1n9c	0.16	0.04	0.10	0.03	0.23	0.03	0.23	0.03	0.13	0.03
C18_2n6c	1.56	0.24	1.42	0.27	2.17	0.22	2.30	0.24	2.00	0.23
C18_3n6	0.04	0.01	0.04	0.01	0.06	0.01	0.06	0.01	0.06	0.01
C18_3n3	4.11	0.90	4.51	1.23	3.74	0.91	4.48	0.87	4.73	0.43
C20_0	0.03	0.01	0.00	0.00	0.08	0.01	0.00	0.01	0.04	0.02



C20_1	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.03	0.01	0.02	0.00
C20_3n3	0.02	0.00	0.03	0.00	0.02	0.01	0.02	0.00	0.03	0.00
C20_4n6	0.02	0.01	0.01	0.01	0.03	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01
C22_0	0.08	0.01	0.08	0.02	0.10	0.01	0.09	0.01	0.09	0.01
C22_1n9	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
C24_0	0.08	0.03	0.06	0.05	0.12	0.02	0.11	0.03	0.13	0.02
Concentración de grupos de AG (g/kg MS)										
Saturados	1.59	0.23	1.54	0.30	1.95	0.34	2.44	0.28	2.16	0.24
Insaturados	6.09	1.20	6.06	1.56	5.76	1.33	6.95	1.19	7.00	0.68
Monoinsaturados	0.19	0.07	0.12	0.08	0.24	0.04	0.16	0.06	0.14	0.06
Poliinsaturados	5.11	1.27	5.36	1.60	4.96	1.29	6.22	1.18	6.38	0.54
Total de AG	7.19	1.43	7.21	1.89	7.21	1.63	8.25	1.40	8.55	0.65

Xornada de transferencia de resultados. Foi celebrada no Pazo de Cartelos o 4 de xuño de 2016, pouco antes de ensilar o cultivo invernal. Asistiron cerca de 25 agricultores e técnicos da cooperativa ICOS, así como alumnos de Formación Profesional da escola agraria de Fonteboa (Coristanco). Ademais de visitar os cultivos foi impartida unha charla sobre os resultados con estas especies por parte de Gonzalo Flores, Dr. Enxeñeiro agrónomo e xefe do departamento de Pastos e Forraxes do CIAM.

Cultivos de verán: Resultados da comparación do millo forraxeiro nas parcelas regadas e non regadas

Rendemento e valor nutricional do millo forraxeiro nas superficies regadas e non regadas

	Planta enteira		Δ Regadío s/ Secano
	Regadío	Secano	
n	6	6	
Altura da planta, cm	260.0	154.5	68%
Porcentaxe de mazorca (%MS total)	49.4	44.4	11%
Porcentaxe da parte verde (%MS total)	50.6	55.6	-9%
Rendemento do cultivo			
Produción de materia seca (kg MS/ha)	12459	6319	97%
Produción de enerxía neta leite (UFL/ha)	11634	6460	80%
Produción de proteína (kg PB/ha)	632.7	352.9	79%
Contido en materia seca			
MS %	28.5	31.3	-9%
Composición química da planta enteira (% MS)			
MO	95.7	95.6	0%
PB	5.0	5.9	-15%
FND	51.0	51.7	-1%
FAD	27.7	27.2	2%
CEL	25.2	25.1	0%
LIG	2.2	1.8	26%
AMD	22.1	12.4	78%
Dixestibilidade da materia orgánica			
IVDMO %	71.3	78.7	-9%
Concentración en enerxía neta leite			
ENL (Mcal/kg MS)	1.59	1.75	-9%
Unidades Forraxeiras Leite (UFL)/kg MS	0.93	1.03	-9%



Capacidade tampón			
CT (meq)	169.7	251.4	-32%

Composición das fraccións parte verde e mazorca do millo forraxeiro nas superficies regadas e non regadas

n	Parte verde		Mazorca	
	Regadío	Secano	Regadío	Secano
	6	6	6	6
Materia seca				
MS %	22.0	26.5	42.0	41.8
Composición química (% MS)				
MO	94.0	92.5	98.6	98.3
PB	4.7	3.7	4.9	6.6
FND	70.9	66.7	30.4	31.8
FAD	40.8	37.8	13.0	11.7
CSA	12.9	13.3	-	-
CNET	13.2	14.2	-	-
AMD	-	-	45.7	43.1
Dixestibilidade da materia orgánica				
IVDMO	58.3	65.0	77.8	80.1
Concentración en enerxía neta leite				
ENL (Mcal/kg MS)	1.28	1.40	1.79	1.83
Unidades Forraxeiras Leite (UFL)/kg MS	0.75	0.82	1.05	1.08

8.- RESUMO E CONCLUSIÓNS:

Cultivo de verán (Ensaio de rega na parcela “Lamela Dabaixo”, datos do ensaio e reflexión sobre a súa aplicación en Cartelos e na Comarca).

Sobre a resposta do millo forraxeiro a rega:

A produción da zona regada case duplica a da non regada (12,5 vs 6,3 t/ha MS, respectivamente). É unha resposta espectacular. A produción das fincas de Cartelos cambiaría sensiblemente se se regaran todas as zonas peores. Sería necesario, en todo caso, que sementeira se fixera dentro de mes de maio. O retraso na sementeira é sistemático, ano tras ano, tanto a do millo na primavera como a das mesturas de raigrás e trevos no outono. De haber máis produción probablemente fora necesario aplicar algo de abono nitroxenado complementario. Subir a dose de xurro non é recomendable porque o contido en P é moi alto, concretamente nesta parcela.

Os posibles métodos de rega en Cartelos: Dado o alto contido en area do solo, o que común a todas as parcelas de finca, os únicos métodos viables de rega son a aspersión e o goteo. A rega á manta non é posible porque a auga apenas se move pola superficie. Hai, en todo caso un movemento subterráneo, que se traduciu nun maior crecemento das liñas limítrofes da parcela regada, sobre todo nas que están a un nivel máis baixo da unidade de rega. De momento, a aspersión é descartable porque exixiría fortes inversión e enerxía para distribuír a auga. Cos coñecementos actuais, en Cartelos só é viable a rega por goteo que



non necesita de enerxía para mover a auga, e suficiente a gravidade, dada a diferenza de altitude entre o Encoro do Soutiño (na propia finca) e as parcelas a regar.
Posibles axudas para poñer algunhas hectáreas en regadío: O 9 de setembro recibimos en Cartelos a visita de Jorge Meiriño, técnico de ICOS, para presentarlle o ensaio. Levou unha excelente impresión do ensaio. Comentou que é posible conseguir axudas dentro do Programa de Mellora de Explotacións que a Consellería convoca no mes de abril. Facilitounos datos sobre o precio do material (tuberías, etc.). En ICOS venden un material idéntico ao do ensaio para os invernadoiros. O custe dunha hectárea pode andar polos 400-450 euros. Noutra ocasión posterior comentou que a propia cooperativa vai a promover a posta en regadío dalgunhas parcelas de millo dos seus asociados, nas que hai auga disponible. De facelo, sería unha utilización case inmediata dos resultados positivos desta iniciativa. En Cartelos, Luis de "Carteiro Trasar SC" está moi interesado en instalar o regadío nas partes máis afectadas sistemáticamente pola seca. Pasou dunha postura moi escéptica ao principio a estar moi animado a utilizar a rega por goteo despois de que comprobou que o manexo do material (poñer e quitar tuberías) é sinxelo (en palabras do gandeiro).

9.- DATA E SINATURA DO RESPONSABLE:

Mabegondo, 15 de decembro de 2016



MANUEL LÓPEZ LUACES

GONZALO FLORES CALVETE