



ANEXO I
SOLICITUDE PARA O APOIO ÁS ACTIVIDADES DE DEMOSTRACIÓN E INFORMACIÓN QUE SE VAN DESENVOLVER
NA ANUALIDADE 2018

Nº DE PROTOCOLO ¹	
------------------------------	--

1.- TÍTULO DA ACTIVIDADE
Fertilización nitróxenada no millo forraxeiro en rotación con varios cultivos de inverno que incorporan leguminosas

REGISTRO XERAL DA XUNTA DE GALICIA
CENTRO DE INVESTIGACIÓNS AGRARIAS DE MABEGONDO
A CORUÑA

2.- TIPO DE ACTIVIDADE²	ENTRADA 82 / RX 836349	Data 26/03/2018 09:56:35
Campo de ensaio		

3.- UNIDADE ORGANIZADORA DA CONSELLERÍA DO MEDIO RURAL		
Unidade: Centro de Investigacións Agrarias de Mabegondo		
Enderezo: Cra Betanzos-Mesón do Vento, Km 8		
C. Postal: 15318	Concello: Abegondo	Provincia: A Coruña
Nome e apelidos do/a responsable da unidade organizadora: Manuel López Luaces		
Cargo: Director do CIAM	Tfno.: 881881801	Correo_e: manuel.lopez.luaces@xunta.es

4.- UNIDADES PARTICIPANTES DA CONSELLERÍA DO MEDIO RURAL		
Unidade: Centro de Formación e Experimentación Agroforestal de Guisamo		
Enderezo: Lugar de Bos 14 Guisamo		
C. Postal: 15640	Concello: Bergondo	Provincia: A Coruña
Nome e apelidos do/a responsable da unidade: Xosé Lois Arenas Barreiro		
Cargo: Director	Tfno.: 881881042	Correo_e: cfea.guisamo@edu.xunta.es

5.- UNIDADES OU ENTIDADES PARTICIPANTES (que non sexan da Consellería do Medio Rural)		
Unidade ou entidade:		
Enderezo:		
C. Postal:	Concello:	Provincia:
Nome e apelidos do/a responsable da unidade ou entidade:		
Cargo:	Tfno.:	Correo_e:

6.- CENTRO DE INVESTIGACIÓN OU CENTRO TECNOLÓXICO³		
Centro: Centro de Investigacións Agrarias de Mabegondo		
Enderezo: Cra Betanzos-Mesón do Vento, Km 8		
C. Postal: 15138	Concello: Abegondo	Provincia: A Coruña
Nome e apelidos do/a responsable da entidade: Manuel López Luaces		
Cargo: Director do CIAM	Tfno.: 881881801	Correo_e: manuel.lopez.luaces@xunta.es

¹A encher polo Servizo de Transferencia Tecnolóxica, Estatísticas e Publicacións

²Xornadas técnicas, xornadas de portas abertas, congresos, conferencias, seminarios, talleres de prácticas, viaxes, material divulgativo, campos de ensaio, campos de demostración.

³Só no caso dos campos de ensaio, nos que é imprescindible asesor científico.

SUBDIRECCIÓN XERAL DE FORMACIÓN E INNOVACIÓN AGROFORESTAL
CONSELLERÍA DO MEDIO RURAL



7.- ANTECEDENTES E XUSTIFICACIÓN

Consecuencia da especialización e intensificación gandeira acontecida en Galicia nos últimos anos, aparecen nas explotacións de vacún de leite balances de nutrientes como o nitróxeno (N), a nivel de explotación e agronómicos nos cultivos, moi elevados o que demostra utilización en exceso de fertilizantes minerais que poden contaminar as augas, o solo e a atmosfera (Raison et al., 2006; Bossuet et al., 2006). Os factores clave identificados para optimizar inputs externos son: reducir a aplicación de fertilizantes minerais nos cultivos, valorizar agronómicamente os xurros e esterco producidos nas explotacións e incrementar a utilización de recursos forraxeiros propios (Novoa et al., 2005; Castro et al., 2006; Castro et al., 2007; García et al., 2007). A incorporación de leguminosas nos cultivos forraxeiros da explotación, como pode ser en rotación con cultivos anuais (millo), permite aumentar o contido de proteína na ración dos animais e ademais, é un factor clave para a incorporación de N vía fixación do N₂ atmosférico reducindo desta forma a utilización de fertilizantes minerais.

O millo é o segundo cultivo forraxeiro despois das praderías en importancia económica en Galicia e cada vez con máis presenza nas explotacións galegas. Trátase dun cultivo que necesita elevados achegues de N, e que, despois da colleita, abandona elevadas cantidades de N mineral no solo co conseguinte risco de lixiviación de nitrato. O establecemento dun cultivo de inverno en rotación permite maximizar a produción forraxeira á vez que proporciona unha cuberta vexetal extractora de N en períodos de drenaxe (Báez et al., 2000). O crecemento de leguminosas ou mesturas gramínea/leguminosa durante o inverno é unha forma de reducir achegas de fertilizante non só durante o inverno fronte a outras coberturas de gramíneas como raigrás, senón tamén no millo que segue a este cultivo durante o verán. En xeral, détéctase unha falta de información sobre os procesos e transformacións de N a longo prazo en rotacións forraxeiras nas condicións da España Húmida, polo que sería conveniente determinar aquelas prácticas agronómicas de manexo na rotación en canto a tipo de cuberta invernal ou de fertilización no millo que optimizan os niveis produtivos e de calidade, reducindo aportes de N e minimizando o risco de contaminación.

BÁEZ, D.; ESTAVILLO, J.M.; PINTO, M.; RODRÍGUEZ, M., 2000. Nitrate leaching losses in forage systems with ryegrass, crimson clover and maize. *Grassland Farming. Balancing environmental and economic demands. Grassland Science in Europe*, Volumen 11. 471-473.

BOSSUET, I.; CHAMBAUT, H.; LE GALL, A.; RAISON, C., 2006. Study of the distribution of nitrogen surplus in experimental dairy farms of the Atlantic Area. *Green Dairy Project-Interreg Atlantic Area III B N°100. Proceedings of the final seminar, Rennes, 13-14 December*, pp 67-96.

CASTRO, J., NOVOA R.; BÁEZ, D.; BLÁZQUEZ, R.; LÓPEZ, J., 2006. Nutrient management on Galician dairy farms. *Sustainable Grassland Productivity. Grassland Science in Europe*. 11, 715-717.

CASTRO, J.; GARCÍA, M.I.; NOVOA, R.; BÁEZ, D.; LÓPEZ, J., 2007. Mejora de la eficiencia y el balance del fósforo en las explotaciones de vacuno de leche en Galicia. *Los sistemas forrajeros: Entre la producción y el paisaje. XLVI Reunión científica de la SEEP*, 448-454.

GARCÍA, M.I, CASTRO, J.; NOVOA, R.; BÁEZ, D.; LÓPEZ, J., 2007. Caracterización del balance y la eficiencia en la utilización del nitrógeno, fósforo y potasio en las explotaciones de vacuno de leche en Galicia. *Los sistemas forrajeros: Entre la producción y el paisaje. XLVI Reunión científica de la SEEP*, 440-446.

NOVOA, R.; CASTRO, J.; BÁEZ, D., 2005. Balances de nutrientes como herramientas para la evaluación de las sostenibilidad de las explotaciones de vacuno de leche en Galicia. *Actas de la XLV Reunión Científica de la SEEP. Producciones agroganaderas: Gestión eficiente y conservación del medio natural*, I, 183-190.

RAISON, C.; PFLIMLIN, A.; LE GALL, A., 2006. Optimization of environmental practices in a network of dairy farms of the Atlantic area. *Green Dairy Project. Interreg Atlantic Area III B N°100. Proceedings of the final seminar, Rennes, 13-14 December*, pp 43-65.



8.- OBXECTIVOS

O obxectivo xeral do traballo é aumentar o coñecemento a longo prazo sobre os efectos da incorporación de especies leguminosas na rotación co millo e as posibles interaccións co tipo de fertilización nitroxenada achegada no millo.

Como obxectivos específicos expóñense os seguintes:

1. Avaliar o tipo de cuberta: gramínea, leguminosa o, mestura gramínea/leguminosa na produción de forraxe, extracción de N e calidade da forraxe producida durante o inverno.
2. Estudar os efectos da cuberta precedente e o tipo de fertilización (xurros de vacún e porcino/inorgánico) na produción de forraxe, extracción de N e calidade do millo producido.
3. Avaliar efectos acumulativos na fertilidade do solo e a acumulación de materia orgánica a derivados do tipo de rotación cultivo inverno-millo.
4. Obter recomendacións de manexo agronómicas transferibles ao sector agrícola-gandeiro onde se contemplan aspectos económicos (produtivos) e de calidade nas rotacións forraxeiras ensaiadas.

9.- METODOLOXÍA EMPREGADA NO DESENVOLVEMENTO DA ACTIVIDADE

9.1.- Localización

O estudo levarase a cabo na mesma leira experimental na que iniciouse o experimento no outono de 2011 coa sementeira de catro cultivos de inverno (proxecto: 10MRU503001PR, 2010-2014). Os tres últimos anos continuouse a través das actividades de transferencia: 2015/96, 2016/119, 2017/197. Actualmente dispónse dunha *serie temporal de seis anos de rotación cultivo inverno/millo*.



9.2.- Planificación da actividade (se é o caso, programa). No caso de campos de demostración ou dos campos de ensaio descrición de todas as fases. (xuntar croquis e deseño das parcelas)

O campo de ensaio permanecerá dende marzo a decembro do 2018.

O deseño experimental é “split-plot” onde a parcela principal é o tipo de cultivo de inverno e a sub-parcela a fertilización aplicada ao millo.

Como cultivo de inverno estudarase: raigrás italiano, trevo encarnado e mesturas leguminosa/gramínea de trevo encarnado/raigrás italiano e guisante/triticale. Tamaño de parcela principal de 24x15 m.

Como tratamentos de fertilización no cultivo de millo aplicarase: xurro de vacún, porcino e fertilizante mineral. Inclúranse tratamentos controis sen aporte de N. Tamaño da sub-parcela de 120 m² nos tratamentos de xurro e 60 m² nos tratamentos mineral e control.

A colleita dos cultivos de inverno será feita no mes de abril para dar paso a sementeira do millo. Manteranse no posible as variedades de cultivos estudadas nos anos anteriores.

Determinacións:

Solo

Realizaranse análises da evolución da fertilidade nas capas de solo: 0-10, 10-30 e 30-60 cm.

Produción dos cultivos de inverno e calidade nutritiva

Rexistrarase o peso en verde de dúas bandas de 0,8x7m en cada parcela. De cada unha delas recolleranse sub-mostras de planta onde levarase a cabo a determinación de materia seca (MS). Determinarase ademais o contido en materia orgánica (MO), proteína bruta (PB), e outros parámetros relacionados coa calidade da forraxe como fibra neutro deterxente (FND), fibra acedo deterxente (FAD) e o contido de carbohidratos solubles en auga (CSA), utilizando técnicas de laboratorio vía húmida ou por espectroscopía de reflectancia no infravermello próximo (NIRS, Win ISI 1.5).

Produción, extracción de N e calidade do millo

No momento da colleita (estado do gran pastoso-vítreo), efectuarase a mostraxe en 2 liñas centrais. Medirase a lonxitude, número de pés, e determinarase o peso fresco en campo da superficie controlada. En 6 plantas realizarase unha separación de espiga e planta, para obter a proporción en fresco das dúas partes no total da produción. Unha vez no laboratorio determinarase a porcentaxe de MS en espiga e planta (secado en estufa de aire forzado a 70° °C) e será determinado o contido en PB, contidos en fibras, dixestibilidade, carbohidratos non estruturais, CSA e amidón.

Calcularanse índices como:

- a) Eficiencia do N en cada tratamento tendo en conta a diferenza produtiva entre os tratamentos fertilizados e control (0 N) e o N achegado.
- b) Recuperación aparente de N tendo en conta a diferenza na extracción de N polo cultivo e o N achegado.



9.3.- Persoal encargado do desenvolvemento da actividade

No INGACAL-CIAM: María Dolores Báez Bernal, investigadora-doutora do INGACAL, coa participación de M^a Isabel García Pomar (Doutora inxeniera Agrónoma no CIAM).

En colaboración con D. Xosé Lois Arenas Barreiro por parte do Centro de Formación e Experimentación Agroforestal de Guísamo.

9.4.- Persoas ou entidades a quen vai dirixido

Especialmente a técnicos e gandeiros relacionados co sector de vacún de leite.

10.- PLAN E MEDIOS DE DIVULGACIÓN PREVISTOS

Reunións:

Os resultados da actividade presentaranse en xornadas técnicas organizadas no CIAM dirixidas a gandeiros e técnicos do sector de vacún de leite.

Visitas:

Se fora posíbel antes da colleita do millo (setembro 2018), poderíase planificar unha visita ao ensaio.

Publicacións:

Elaboración dun artigo divulgativo que recompila a evolución dos resultados en canto a producións, calidade nutritiva dos cultivos forraxeiros de inverno e millo a medio-longo prazo e/o efectos na fertilidade do solo.

Artigos de prensa:

Elaboración dun artigo difundido por medio de diarios dixitais dirixido ao sector: Campo galego, etc.



Programas de TV e/ou Radio:

11.- DESENVOLVEMENTO DAS ACTIVIDADES

11.1.- Data de realización (aproximada):

11.2.- Duración da actividade:

Horas teóricas:

Horas prácticas(en talleres ou explotacións de colaboradores):

11.3.- Iniciativas de cooperación (nome dos colaboradores):

-Explotacións:

-Empresas:

-Entidades asociativas:

11.4.- Lugar de desenvolvemento (marcar cun X):

-Concello:

Zona desfavorecida

Zona de montaña

11.5.- Actividades dirixidas a (poñer si ou non):

- Mozos/as agricultores (que non teñan cumpridos 41 anos) _____

- Mulleres do medio rural (de máis de 41 anos) _____

- Persoas con situación acreditada de estar en risco de pobreza e/ou exclusión social _____

- Agricultor/a activo/a _____