

ANEXO I

SOLICITUDE PARA O APOIO ÁS ACTIVIDADES DE DEMOSTRACIÓN E INFORMACIÓN QUE SE VAN DESENVOLVER NA ANUALIDADE 2020

Nº DE PROTOCOLO¹	
------------------------------------	--

1.- TÍTULO DA ACTIVIDADE
O USO DA ROCA FOSFÓRICA COMO APORTE DE FÓSFORO EN PRADEIRAS ECOLÓXICAS DE GALICIA

2.- TIPO DE ACTIVIDADE²
CAMPO DE ENSAIO

3.- UNIDADE ORGANIZADORA DA CONSELLERÍA DO MEDIO RURAL		
Unidade: Centro de Investigacións Agrarias de Mabegondo		
Enderezo: Estrada 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	Tfno.: 881881801	Correo_e:manuel.lopez.luaces@xunta.gal
Nome e apelidos do/a coordinador/a: M ^a Isabel García Pomar		
Posto de traballo: Xefe Sección de Investigación II	Tfno.:881881850	Correo_e:maria.isabel.garcia.pomar@xunta.gal

4.- UNIDADES PARTICIPANTES DA CONSELLERÍA DO MEDIO RURAL		
Unidade: Oficina Agraria Comarcal de Cambre		
Enderezo: R/ Samosteiro nº 5, baixo		
C. Postal: 15660	Concello: Cambre	Provincia: A Coruña
Nome e apelidos do/a responsable da unidade: Ricardo Rodríguez Añón		
Cargo: Xefe de Sección	Tfno.:881880355	Correo_e:ricardo.rodriquez.anon@xunta.gal

Unidade: Laboratorio Agrario e Fitopatolóxico de Galicia	(LAFIGA)	
Enderezo: Estrada Betanzos-Mesón do Vento, km 8		
C. Postal: 15318	Concello: Abegondo	Provincia: A Coruña
Nome e apelidos do/a responsable da unidade: David Vázquez Vilarelle		
Cargo: Xefe Departamento Medios de Producción	Tfno:881881366	Correo_e: david.vazquez.vilarelle@xunta.gal

5.- UNIDADES OU ENTIDADES PARTICIPANTES (que non sexan da Consellería do Medio Rural)		
Unidade ou entidade: BEEALIA Asesoramento e Xestión de Ganderías		
Enderezo: O Val do Cal nº 1		
C. Postal: 27240	Concello: Meira	Provincia: Lugo
Nome e apelidos do/a responsable da unidade ou entidade: Joan Alibés Biosca		
Cargo: Técnico	Tfno.:619032791	Correo_e:jalibes@gmail.com

¹A encher polo Departamento de Investigación e Transferencia da Agacal.

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



XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DO MEDIO RURAL

AGACAL
AXENCIA GALEGA
DA CALIDADE ALIMENTARIA



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE AGRICULTURA, PESCA
Y ALIMENTACION



Fondo Europeo Agrícola de
Desenvolvemento Rural:
Europa inviste no rural

6.- CENTRO DE INVESTIGACIÓN OU CENTRO TECNOLÓXICO³		
Centro: Centro de Investigacións Agrarias de Mabegondo		
Enderezo: Estrada Betanzos-Mesón do Vento, km 8		
C. Postal: 15318	Concello: Abegondo	Provincia: A Coruña
Nome e apelidos do/a responsable da entidade: Manuel López Luaces		
Cargo: Director	Tfno.: 881881801	Correo_e: manuel.lopez.luaces@xunta.gal

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



7.- ANTECEDENTES E XUSTIFICACIÓN

O sector ecolóxico en Galicia experimentou un incremento progresivo dende 1997 ata 2013, e a partir deste ano este incremento se acelerou pasando de 523 a 745 produtores en 2017, e de 15670 ha a 31916 ha en 2017. O sector ecolóxico de vacún de leite e de carne estase a incrementar en Galicia nos últimos anos, o valor de negocio do leite e derivados incrementouse de (2013-2017) de 8.493.001,37 € a 18.536.218,26 € e o de carne e derivados de 3.597.103,66 € a 8.653.548,58 €. Estes dous sectores son os que máis aportan en Galicia ao total do sector ecolóxico, cun 46% do valor de negocio total (CRAEGA, 2018)

A alimentación destas ganderías basease no pastoreo de pradeiras. Un dos aportes de fertilizantes ás pradeiras son as propias dexeccións do gando durante o pastoreo e a aplicación dos xurros recollidos nas horas que o gando está no establo. O nitróxeno destes aportes vense complementando co uso das leguminosas nas pradeiras. Estas explotacións ecolóxicas caracterízanse por unha baixa carga gandeira (por debaixo de 2 UGM/ha) e un baixo uso de concentrados co subseguinte baixo contido en fósforo das dexeccións, que non subministra o xurro dabondo para satisfacer as necesidades das pradeiras e máis cando os niveis de fósforo no solo son baixos.

Para incrementar o nivel do fósforo no solo e satisfacer correctamente as necesidades das pradeiras neste elemento existen poucos fertilizantes fosfóricos para agricultura ecolóxica no mercado e algúns deles cun alto prezo en relación aos fertilizantes fosfóricos utilizados en agricultura convencional (superfosfatos).

Un dos fertilizantes fosfóricos que se utilizan en outros países (Nova Zelandia, Australia, Brasil,...) dende hai anos é a roca fosfórica sedimentaria.

O uso de roca fosfórica recoméndase para unha serie de condicións, que fai que a roca fosfórica se solubilice máis, incrementando a súa efectividade (IPNI; Chien, 2001; Zapata y Roy, 2007; Chien et al., 2010; IFA, 2013)

- Solos ácidos, sendo máis efectivas en solos con pH por debaixo de 5,5
- Solos con capacidade de fixación alta de fósforo (elevada materia orgánica e alto contido en arxila).
- Elevada precipitación (máis de 850 mm), para o lavado do Ca.
- Cultivos de longa duración.

Nestas condicións a resposta dos cultivos pode ser semellante á obtida coa aplicación de superfosfatos (Nelson y Janke, 2007), existindo diversos estudos ao respecto en pradeiras e pastos (Sinclair et al., 1990; Sale et al., 1997; MacNaedhe et O'Sullivan, 1999; Scholefield et al., 1999; Sale, 2001; Quin and Zaman, 2011).

Existe outros parámetros que afectan á eficiencia da roca fosfórica como son:

- Tamaño de partículas.
- Contido en fósforo e solubilidade dese fósforo

pero estes dous parámetros están regulados pola normativa europea cunhas normas moi estritas ao considerar que en Europa a maioría dos solos non son ácidos, a precipitación anual é moderada e os cultivos son anuais, polo que a reactividade das rocas fosfóricas importadas están garantidas para as condicións galegas: solos ácidos, con elevada materia orgánica, contido medio en arxila, elevada precipitación e cultivos de longa duración como son as pradeiras.

Por outra banda o uso da roca fosfórica reduce as perdas de fósforo por escorrentia (Quin and Zaman, 2012), que poden supoñer un importante problema na eutrofización das augas.

Ademais a produción ecolóxica, en si mesma, está intimamente ligada ao desenvolvemento sustentábel e ao respecto ao medio ambiente e un elemento de sostemento da poboación rural, o seu modo de vida e o contorno onde se desenvolve.

CRAEGA, 2018. Memoria anual do ano 2017 do Consello Regulador de Agricultura Ecolóxica de Galicia. 16 pp.

Chien, S. H. 2001. Factors affecting the agronomic effectiveness of phosphate rock: a general review. In: Direct Application of Phosphate Rock and Related Appropriate Technology_Latest Development and Practical Experiences. Ed.Rajan S.S.S. and Chien S.H. Kuala Lumpur, Malaysia. pp. 50-62.

Chin, S.H.; Prochnow, L.I.; Mikkelsen, R. 2010. Better crops, 94:4, 21-23.

IFA (International Fertilizer Industry Association), 2013. Direct Application of phosphate rock. Issue of Feeding the Earth. 4 pp.

International Plant Nutrition Institute (IPNI). s/f. Fuentes de Nutrientes Específicas. Roca fosfórica. Ficha Técnica No. 19.

MacNaoidhe, F.S.; O'Sullivan, A.N. 1999. The evaluation of phosphorus sources for nutrient budgeting on organic farms. Rural Environmental Series nº 16, Teagasc, Wexford, Ireland.

Nelson, N.; Jake, R. 2007. Phosphorus sources and management in organic production systems. HortTechnology, 17 (4), 442-454.

Quinn, B.F.; Zaman, M. 2011. RpR revisited (2): Long-term farmer experience helps define the role of RPR in grazed pastures. Proceedings of the New Zealand Grassland Association, 73: 269-276.

Quinn, B.F.; Zaman, M. 2012. RpR revisited (1): Research, recommendations, promotion and use in New Zealand. Proceedings of the New Zealand Grassland Association, 74: 255-268.

Sale, P. W.G. 2001. Evaluation of reactive phosphate rock as a P fertilizer for permanent improved pasture in Australis. In: Direct Application of Phosphate Rock and Related Appropriate Technology_Latest Development and Practical Experiences. Ed.Rajan S.S.S. and Chien S.H. Kuala Lumpur, Malaysia. pp. 163-176.

Sale, P.W.G. et al. 1997. Role of reactive phosphate rock fertilisers for pastures in Australia. Australian Journal of Experimental Agriculture, 37, 8.

Scholefield, D.; Sheldrick, T.M.; Marty, T.M.; Lavender, R.H.1999. A comparison of triple superphosphate and Gafsa ground rock phosphate fertilisers as P-sources for grass-clover swards on a poorly-drained acid clay soil. Nutrient Cycling in Agroecosystems, 53, 147-155.

Sinclair, A.G.; Dyson C.B.; Shannon, P.W. 1991. The long term effectiveness of reactive phosphate rock as a phosphate fertiliser for new Zealand pastures. Proceedings of the new Zealand Grassland Association, 51, 101-104.

Zapata, F.; Roy, R. N. 2007. Utilización de las Rocas Fosfóricas para una Agricultura Sostenible. Boletín FAO No. 13. OIEA-FAO. Roma, Italia. 155 pp.

8.- OBXECTIVOS

- Comprobar nas condicións galegas a utilidade da roca fosfórica como fertilizante ecolóxico nas pradeiras.
- Axustar as doses de roca fosfórica para obter un bo rendemento e calidade das pradeiras.
- Mellorar a produtividade das pradeiras para incrementar a rendibilidade e a competitividade da produción de carne e de leite de vacún en ecolóxico.
- Promover e divulgar o uso da roca fosfórica entre gandeiros e técnicos.



9.- METODOLOXÍA EMPREGADA NO DESENVOLVEMENTO DA ACTIVIDADE

9.1.- Localización

Finca do Centro de Investigacións Agrarias de Mabegondo.

9.2.- Planificación da actividade (de ser 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)

Este ano sería o segundo ano de ensaio. Nos resultados preliminares do primeiro ano non houbo diferenzas significativas entre tratamentos nin na produción obtida (suma do primeiro e segundo corte), nin no contido en gramíneas e leguminosas, nin na calidade das forraxes. Observouse un incremento do contido en fósforo na capa superficial para os tratamentos que levan superfosfato, en cambio houbo unha perda de fósforo na capa superficial para os tratamentos con roca fosfórica dado que non pasou suficiente tempo para a súa solubilización. Por iso convén seguir co ensaio, para coñecer a evolución do fósforo no solo, así como da produción da pradeira cos anos.

O ensaio establecido na primavera do 2019, mediante a sementeira dunha pradeira cunha mestura de raigrases e trevos, ten un deseño factorial: 2 doses x 3 fertilizantes fosfóricos, máis un control sen aportación de fósforo, con tres repeticións. En total temos 7 parcelas por bloque e 21 parcelas en total. Cada parcela ten una superficie de 35 m² (5 m x 7 m).

Os fertilizantes fosfóricos utilizados son:

- Superfosfato do 18%.
- Produto comercial fosfórico para agricultura ecolóxica 0-27-0 (27% en P₂O₅ soluble en ácidos minerais e 20,25% en P₂O₅ soluble en ácido fórmico ao 2%).
- Roca fosfórica importada 0-32-0 (32% en P₂O₅ soluble en ácidos minerais e 18 % en P₂O₅ soluble en ácido fórmico ao 2%).

As doses utilizadas no primeiro ano foron:

- A recomendada en pradeiras para solos medios : 90 kg/ha de P₂O₅s incorporados no establecemento da pradeira.
- Un 150% da doses recomendada en pradeiras. 135 kg/ha de P₂O₅s incorporados no establecemento da pradeira.

Neste segundo ano as doses a aplicar son as mesmas, pero para unha maior incorporación e solubilización da roca fosfórica ao solo mediante a auga de choiva, decidiuse aplicalas no outono (29 de outubro de 2019).

En total temos 7 tratamentos:

- T1: Control
- T2: SP 18%/Dose 1
- T3: SP18%/Dose 2
- T4: Roca fosfórica 0-27-0/Dose 1
- T5: Roca fosfórica 0-27-0 /Dose 2
- T6: Roca fosfórica 0-32-0/Dose 1
- T7: Roca fosfórica/Dose 2

7m 5m	T3	T4	T7	T1	T5	T2	T6
	T1	T3	T6	T5	T7	T4	T2
	T6	T2	T4	T1	T3	T7	T5

A fertilización nitrogenada e potásica é a mesma para todas as parcelas. Aproveitando a aplicación de fósforo en outono aplicáronse 90 kg de K_2O /ha para cubrir as necesidades de potasio da pradeira. O nitróxeno será o mínimo posible para favorecer o desenvolvemento das leguminosas, a mediados de marzo aplicaranse 40 kg de N/ha e tras o primeiro corte outros 40 kg de N/ha.

Antes do primeiro corte farase unha analítica do contido en fósforo polo método Olsen das 21 parcelas nas capas de solo 0-10 cm e 10-30 cm

Os cortes realizaranse cando a herba acade unha altura duns 20cm, realizaranse 2 mostraxes por parcela cunha motosegadora de 80 cm de largura, deixando unha marxe de 0,5 m cos bordes da parcela (2 mostraxes de 4,8 m²).

En cada corte (prevense un total de 3 cortes: primavera, verán e outono) que se realizará cando a herba acade unha altura duns 20 cm, en total 42 zonas mostradas/corte determinarase a produtividade (kg/ha de materia fresca), e tomarase unha mostra de cada zona (42 mostraxas en total) para determinar:

- % de materia seca e produtividade (kg/ha de materia seca).
- Calidade nutricional para o gando (MS, MO, PB, FAD, FND, CSA y DMO).
- Contido en P (%) e Ca (%).

Unha parte da mostra será utilizada para coñecer a composición botánica da pradeira (% de leguminosas, % de gramíneas e % doutras especies), e separar estas especies para determinar nelas:

- % de materia seca e produtividade (kg/ha de materia seca).
- Contido en P (%) e Ca (%) nun dos cortes para ver se hai diferenzas entre gramíneas e leguminosas.

Tras o corte de outono farase outra analítica do contido en fósforo polo método Olsen das 21 parcelas nas capas de solo 0-10 cm e 10-30 cm.

Para cada corte e a suma de produción de todos os cortes do ano, determinarase os seguintes parámetros produtivos: Eficiencia de uso do fósforo (produción obtida por kg de P aplicado), eficiencia agronómica (incremento de produción respecto ao tratamento control por kg de P aplicado) e recuperación aparente (incremento da cantidade de fósforo extraído respecto ao tratamento control por kg de P aplicado).

9.3.- Persoal encargado do desenvolvemento da actividade

As persoas encargadas do desenvolvemento do campo de ensaio serán as investigadoras do CIAM M^a Isabel García Pomar e Dolores Báez Bernal en colaboración con Ricardo Rodríguez Añón da Oficina Comarcal Agraria de Cambre e de David Vázquez Vilarelle do LAFIGA.

9.4.- Persoas ou entidades a quen vai dirixido

Gandeiros ecolóxicos de vacún de carne e leite ou interesados en pasarse á produción ecolóxica, así como a técnicos e empresas de asesoramento en ecolóxico (entidades de aconsellamento e xestión).

10.- PLAN E MEDIOS DE DIVULGACIÓN PREVISTOS

Reunións:

Reunións dos investigadores e responsables das unidades participantes, previamente á realización dos cortes nas pradeiras das parcelas e tras a elaboración e obtención dos resultados tras cada corte.

Visitas:

Organizarase unha Xornada técnica a finais de setembro-principios de outubro para gandeiros e técnicos sobre a fertilización en agricultura ecolóxica, na que se fará unha visita ao campo de ensaio.

Publicacións:

Os resultados obtidos serán publicados na páxina web do CIAM (www.ciam.gal).

Artigos de prensa:

Previamente á realización da Xornada se contactará coa revista dixital Campo Galego, para a realización dun artigo resumo sobre a actividade realizada e os resultados obtidos.

Programas de TV e/ou radio:

Previamente á realización da Xornada se contactará coa TVG para a realización dunha reportaxe. Así mesmo tamén contactarase con Vaca Pinta para a gravación das xornadas e a súa publicación en liña.