

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	
A UTILIZACIÓN DA INFORMACIÓN XENÓMICA APLICADA A UNHA EXPLOTACIÓN DE GANDO VACÚN	
2.- TIPO DE ACTIVIDADE²	
CAMPO DE DEMOSTRACIÓN	
3.- UNIDADE ORGANIZADORA DA CONSELLERÍA DO MEDIO RURAL	
Unidade: CENTRO DE INVESTIGACIÓNS AGRARIAS DE MABEGONDO (CIAM)	
Enderezo: CARRETERA BETANZOS-MESON DO VENTO, KM 7	
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.gal	
Nome e apelidos do/a coordinador/a: MANUEL LÓPEZ LUACES	
Posto de traballo: DIRECTOR DO CIAM	Tfno.: 881881801
Correo_e: manuel.lopez.luaces@xunta.gal	
4.- UNIDADES PARTICIPANTES DA CONSELLERÍA DO MEDIO RURAL	
Unidade: SERVICIOS VETERINARIOS OFICIAIS – OAC SSV CARBALLO	
Enderezo: PRAZA DOS BOMBEIROS VOLUNTARIOS, S/N 1º (EDIFICIO FÓRUM)	
C. Postal: 15100	Concello: CARBALLO
Provincia: A CORUÑA	
Nome e apelidos do/a responsable da unidade: CRISTINA NAVEIRA ROSENDE	
Cargo: XEFE DE ÁREA SS.VV.OO	Tfno.: 981700594
Correo_e: cristina.naveira.rosende@xunta.gal	
5.- UNIDADES OU ENTIDADES PARTICIPANTES (que non sexan da Consellería do Medio Rural)	
Unidade ou entidade: XENÉTICA FONTAO, S.A.	
Enderezo: FONTAO - ESPERANTE	
C. Postal: 27210	Concello: LUGO
Provincia: LUGO	
Nome e apelidos do/a responsable da unidade ou entidade: ALEJANDRO FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ	
Cargo: XEFE DE ÁREA DE SELECCIÓN E MELLORA XENÉTICA (XF)	Tfno.: 982 284 391
Correo_e: alejandro.fernandez.fernandez@xunta.gal	
6.- CENTRO DE INVESTIGACIÓN OU CENTRO TECNOLÓXICO³	
Centro: CENTRO DE INVESTIGACIÓNS AGRARIAS DE MABEGONDO (CIAM)	
Enderezo: CARRETERA BETANZOS-MESON DO VENTO, KM 7	
C. Postal: 15318	Concello: ABEGONDO
Provincia: A CORUÑA	
Nome e apelidos do/a responsable da entidade: MANUEL LOPEZ LUACES	
Cargo: DIRECTOR DO CIAM	Tfno.:881881801
Correo_e: manuel.lopez.luaces@xunta.gal	

¹ A 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.

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



7.- ANTECEDENTES E XUSTIFICACIÓN

O xenoma dos animais bovinos contén múltiples variantes na súa composición entre os animais dunha determinada poboación e esa variabilidade é a responsable das diferencias de produción, da súa conformación, da maior ou menor resistencia ou da súa eficiencia alimentaria. As modernas tecnoloxías de xenotipado e secuenciación do ADN permiten identificar esas variantes que deberán ser identificadas, asociadas aos caracteres de interese económico dunha gandería e cuantificado o grado de influencia sobre eles. A suma dos efectos que afectan a un carácter é o valor xenómico directo (VGD).

Cando nace un animal, o seu índice de pedigrí tradicional pode dar unha orientación do seu valor xenético, pero cunha simple mostra biolóxica podese xenotipar un animal para incorporar o seu xenotipo a unha avaliación xenómica e incrementar considerablemente a fiabilidade da información tradicional, mesmo dende o inicio da vida de ese animal. Ese incremento de fiabilidade supón que a proba de proxenie cando o animal xa dispón de datos propios e/ou dos seus descendentes é menos probable que difira respecto do valor xenómico directo ao nacemento para cada un dos caracteres ou mesmo dos seus índices combinados.

Ademáis, permite determinar as diferencias que existen a nivel de ADN dos irmáns completos que comparten o mesmo pai e mesma nai e, polo tanto, terían o mesmo índice de pedigrí.

É preciso establecer unha poboación de referencia en cada raza e a súa selección é de vital importancia na selección xenómica a determinación de esta mostra representativa de animais. Precísase o seu xenotipado e o estudo dos datos de control de rendementos para a realización dunha valoración xenómica destes animais a partir dos cales se poida predecir o valor xenómico do resto de animais que se xenotipen para esa poboación. A fiabilidade dos valores xenómicos, a utilidade da selección xenómica e as posibilidades de futuro está condicionado pola elección de estes animais. Para esta poboación de referencia é preciso dispoñer dun tamaño efectivo adecuado e o seu xenotipado deberá realizarse cun chip de alta densidade, pero ademáis deberá dispoñerse da información máis completa e detallada posible das súas características produtivas e da súa descendencia, sendo esta información todavía máis crítica e importante que nun control de rendementos tradicional.

A selección xenómica permitirá tomar decisións de selección e reposición a idades temperás, diminuíndo o intervalo xeneracional. Permite dispoñer dun número superior de animais candidatos a futuros sementais e nais de sementais e tamén un maior control da consanguinidade. Se se realizan valoracións xenómicas contínuas e éstas se utilizan adecuadamente, consíguese un maior progreso xenético e ademáis permitirá reducir o erro de asignación de paternidades.

Unha vez establecida a poboación de referencia e xenotipada esta, pódese predecir o valor xenético da poboación de predición e unha vez establecidos os SNPs informativos para os caracteres de interese, pódese recurrir a chips de máis baixa densidade, abaratando costes.

A aplicación da selección xenómica pódese incorporar a un programa de selección e deberá facerse dependendo da especie, raza, sistema produtivo, metodoloxía de recollida de datos, etc. Posto que a información xenómica deberá introducirse paulatinamente, para os animais xenotipados teremos o valor xenético tradicional, o VGD das valoracións xenómicas e/ou unha combinación de ambos, pero será trascendental a correcta interpretación deses valores xenómicos para tomar as decisións máis adecuadas.

O seu correcto uso permitirá reducir o número de touros a probar nos programas de testaxe dunha raza, incrementar o número de fillas obtidas dunha primeira tanda de inseminación artificial dese touro reprodutor e reducir considerablemente os custos dun centro de inseminación. Permitirá elexir os touros postos en proba unha idade máis temperá, diferenciar irmáns completos, ter información fiable de animais recién nados de poboacións ou familias que non se están a utilizar, realizar acoplamentos xenómicos entre touros e vacas para buscar a mellor combinación de xenes para o que será preciso xenotipar as femias, comprobar as valoracións xenómicas das becerras e novillas que permitirá predecir a súa produción e evitar problemas transmisibles de determinadas enfermidades, etc.

Resulta vital a creación de bancos de mostras biolóxicas que permitan a súa utilización no futuro en xenotipados masivos e para a creación dun reservorio de material xenético que nos proporcione información das poboacións actuais no futuro.

No caso concreto do gando vacún de carne, a xenómica pódese utilizar para seleccionar rasgos maternos que afectan á fertilidade e á reprodución, permitindo correxir nas seguintes xeracións problemas do tipo dificultade de parto, porcentaxe de reemplazo, baixa concepción, aleitamento, etc, ou ben coñecer o mérito da canal e da súa calidade nos animais que transmiten mellores cualidades á proxenie, predecindo o potencial cárniceiro da canal nos becerros a cebar.

8.- OBXECTIVOS



Obxectivos principais:

- Poñer ao alcance de calquera gandeiría de gando vacún a información necesaria para utilizar e aplicar a información xenómica obtida dos animais do seu rebaño e coñecer todas as súas potencialidades.
- Novas alternativas produtivas: proporcionar instrumentos para o cruce industrial en gandeirías de leite, a obtención de leite con condicións adecuadas para PLTs (queixos, iogures, requeixo....) e transformación industrial. Obter animais de recría coas orientacións produtivas requeridas polos gandeiros segundo as tendencias de mercado, acortando os tempos de toma de decisións ao coñecer a súa potencialidade xenética dende o momento do nacemento.
- Desenvolvemento de novos procesos e de novas tecnoloxías: promover a utilización da xenómica e das ferramentas TIC nas gandeirías, así como a posibilidade de integrar esta información na mellora xenética dos animais das explotacións para obter animais máis rendibles e con producións diferenciadas que proporcionan unha ventaxa competitiva nos mercados locais e nacionais e que ademáis permite acortar os intervalos xeracionais para conseguir unha mellora xenética efectiva e máis rápida nunha explotación.

Preténdese difundir unhas técnicas de melloramento xenético novedosas que están a disposición das gandeirías galegas, prestando a formación práctica necesaria para o seu coñecemento e correcto uso, co fin de conquistar entre outros obxetivos:

- buscar os apareamentos idóneos para conquistar a mellora dos caracteres de interese (leite, graxa, proteína, lonxevidade, corrección de problemas podais, eficiencia alimentaria,...);
- seleccionar os animais idóneos dende o seu nacemento para garantir a mellor reposición posible en cada gandeiría,
- favorecer a reposición dos animais dunha gandeiría a partires dos mellores exemplares da gandeiría en canto aos caracteres que se busca mellorar e, de ser o caso, poder incorporar liñas familiares novas que permitan un salto importante na mellora xenética dunha explotación;
- planear o apareamento destes animais destinados á obtención de reposición cós sementais adecuados;
- promover o uso do material xenético galego como material de calidade contrastada;
- diminución dos tempos na obtención de animais de alto mérito xenético nunha explotación e por tanto da mellora de rendementos ou rendementos máis adecuados para a comercialización de produtos de calidade diferenciada
- por a disposición dos gandeiros metodoloxías de mellora xenética, que lles permita ser máis competitivos e vender produtos ou animais de maior valor económico
- prever a incorporación de animais que poidan ser portadores de enfermidades de transmisión xenética
- conseguir animais mellorantes nos caracteres máis importantes para cada gandeiría

Obxectivo final: incrementar a rendibilidade dunha explotación co manexo adecuado das ferramentas que brinda a mellora xenética a través da información xenómica.

Entre outros elementos que se conseguen mediante a utilización da xenómica combinadas coa mellora xenética nas explotacións se atopan os seguintes: Intégrase a incorporación das TIC nos procesos produtivos e de xestión e información ao facerse necesaria a búsqueda dos mellores sementais para a obtención de animais mediante o procesado da información dos informes de índices xenómicos recibidos; fomentase o aproveitamento da innovación nas explotacións agrarias gandeiras; mellorase a xestión empresarial e comercial das explotacións ao dispoñer de animais de maior mérito xenético e non depender da compra de animais para recría; favorecese a reestructuración das explotacións para o seu redimensionamento cunha recría adecuada ás necesidades reais da explotación e a obtención e utilización de liñas de produción alternativas; mellorase a seguridade alimentaria coa obtención de animais máis resistentes ás enfermidades e produtores de produtos de maior calidade e diferenciada; permite a mellor eficiencia na xestión dos recursos naturais e axuda á preservación e mellora dos ecosistemas e da biodiversidade polo incremento da eficiencia alimentaria e o maior aproveitamento dos pastos e dos



recursos naturais diminuindo a dependencia da compra externa de concentrados, potenciación de liñas familiares de gando vacún máis resistentes e rústicas que aproveiten mellor os medios propios das explotacións, etc.

9.- METODOLOXÍA EMPREGADA NO DESENVOLVEMENTO DA ACTIVIDADE

9.1.- Localización

CENTRO DE INVESTIGACIÓNS AGRARIAS DE MABEGONDO (CIAM)

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)

Utilizaranse os animais dos rebaños de vacún de carne do CIAM, para tomar mostras e enviar a unha plataforma que en base á información xenómica predicará ata 16 rasgos relacionados coas cualidades maternas (peso ao nacemento, facilidade de parto directo, facilidade de parto materno, taxa de preñez, docilidade, produción de leite e lonxevidade), de rendemento (consumo residual de alimento, ganancia media diaria, peso ao destete e peso ao ano), da canal (terneza, marmoreado, área do *L.dorsi*, espesor da graxa e peso da canal), índices sintéticos de produción e maternos, ademais do parentesco.

Esta información xenerará uns valores numéricos para cada un dos caracteres que permitirá coñecer o valor xenético xenómico predito en base ao seu ADN. Teremos mostras biolóxicas e os datos xenómicos de toda a poboación á que se lle fai a proba, que se poderá cotexar cós datos produtivos, de conformación e rendementos reais dunha poboación de Rubias Galegas especialmente conservada polos seus rasgos maternos e produtivos, que poderán ser utilizados para avaliar as distintas liñas xenéticas e os seus potenciais nos distintos caracteres para determinar a mellor recría e posibles futuros sementais e nais de sementais que desta poboación deberían preservarse.

Este estudo permitirá coñecer a información xenómica desta poboación, cotexala cós datos obtidos ao longo dos anos tanto de tipo produtivo, como reprodutivo, de características morfolóxicas e das canais e caracterizar definir a potencialidade dos rebaños de carne do CIAM.

Unha vez feito este traballo, farase unha xornada técnica demostrativa dirixida a gandeiros e técnicos que permitirá amosar en qué consiste a xenómica, qué información se obtén, a súa potencialidade para ser usada nunha gandeiría e nunha asociación, así como a súa correcta interpretación de resultados e uso correcto desta información, tomando como exemplo a información real obtida dos rebaños de Rubia Galega do CIAM.

Adicionalmente, prevése a utilización de probas xenómicas en animais de alto potencial xenético do rebaño de vacún leiterio do CIAM que permitirá a verificación da información parental, obter a información de valoración xenómica de 5 caracteres produtivos (kilos de leite, graxa e proteína, así como porcentaxe de graxa e proteína), 16 rasgos morfolóxicos de tipo (estatura, peito, profundidade corporal, angulosidade, anchura da grupa, ángulo da grupa, inserción anterior e posterior da ubre, ligamento suspensor, profundidade da ubre, colocación dos pezós anteriores e posteriores, lonxitude de pezóns, ángulo podal, vista lateral e posterior das patas) máis 5 índices combinados de tipo (MA, ICU, IPP, IGT, ICAP) e 5 caracteres funcionais (reconto de células somáticas, lonxevidade, días abertos, condición corporal e facilidade de parto), así como o índice ICO genómico directo, o índice xenético de pedigrí e o índice combinado, con indicación da fiabilidade en cada caso. Adicionalmente se obterá información da condición de portador ou libre fronte a enfermidades de transmisión xenética como DUMPS, BLAD, MULEFOOT, CVM, citrulinemia, ou de se son animais portadores do factor roxo para o color da capa. Tamén será de interese as características xenéticas dos animais respecto das proteínas lácteas Beta-caseína, Kappa-caseína e Beta-lactoglobulina, pensando na potencialidade da utilización do leite en producións industriais como no caso das queixerías.



A interpretación do informe de índices xenómicos e a explicación de cómo se chega a eles tamén será desenvolvido no caso do gando vacún de leite utilizando para elo os informes obtidos para a información xenómica dos animais de recría do rebaño leiteiro do CIAM. Esta información e correcta interpretación permitirá facer unha recomendación de uso de cada animal evaluado utilizándoos como exemplos prácticos demostrativos no entorno dunha gandeiría real.

Contarase durante todo o proceso có asesoramento e colaboración de persoal especializado e para a xornada técnica demostrativa invitaranse a profesionais de longo percorrido profesional especialistas en selección xenética na nosa comunidade autónoma, que ademáis están amplamente familiarizados coas valoracións xenéticas e xenómicas por ser base fundamental do seu traballo de selección nos programas oficiais de mellora xenética de gando vacún.

A xornada técnica terá unha duración de 5 horas e permitirá aproximar ao sector unha novedosa técnica de valoración de animais dunha poboación e cómo aplicar toda esa información a unha gandeiría.

Adicionalmente procederáse a informar da actividade nas visitas que recibe o CIAM de xeito habitual ao longo do ano.

9.3.- Persoal encargado do desenvolvemento da actividade

- Manuel López Luaces (Director do CIAM) como coordinador da actividade e responsable científico no CIAM

Contarase con persoal técnico especializado en selección e mellora xenética da sociedade pública Xenética Fontao, S.A:

- Alejandro Fernández Fernández (Xefe de Área de Selección e Mellora Xenética)
- Héctor Arán Dablanca (Sección de Reprodución)
- Rubén Francisco Vázquez (Especialista en Transferencia Embrionaria)
- Mauricio de los Santos García (Sección de Xenética)

Todos os profesionais propostos son Veterinarios especialistas que desenvolven a súa actividade profesional nas súas respectivas áreas e exercen postos de responsabilidade en relación ás materias impartidas. O campo de demostración e os resultados esperados están garantidos pola ampla experiencia nas súas respectivas áreas. Xenética Fontao, S.A. é a empresa de selección xenética de sementais de Galicia con participación autonómica que é referencia a nivel estatal e que ten entre a xenética que ofrece ás gandeirías galegas os sementais de maior nivel xenético nacional e que exporta as súas doses seminais a nivel de todo o mundo. Na selección das mellores familias de gando vacún holstein empregan como técnicas habituais a transferencia embrionaria e a fecundación in vitro naquelas gandeirías colaboradoras que participan nos seus programas de mellora xenética.

Tamén son os responsables do mantemento e obtención de seme dos sementais de gando vacún da raza Rubia Galega e teñen sementais de outras razas carniceiras susceptibles de utilización en cruces terminais.

9.4.- Persoas ou entidades a quen vai dirixido

Agricultores/as activos/as, persoas dedicadas á actividade agraria con producións superiores ás de autoconsumo e dadas de alta no sistema de venda directa, persoal empregado no sector primario por conta allea ou persoas con solicitude de incorporación a través das submedidas 6.1 e 6.3.

Persoal contratado (ou con expectativa de contrato) por empresas que realicen traballos agrarios (agrícolas, gandeiros ou forestais) ou da industria agroalimentaria.



Persoas en idade laboral e menores de 60 anos con expectativa de incorporación ao sector primario ou á industria transformadora.

Mozas e mulleres agricultoras e gandeiras.

Asociacións, cooperativas, agrupacións gandeiras.

Persoal técnico e asesor das explotacións gandeiras de Galicia, autónomos ou por conta allea.

Todos os agricultores e gandeiros do agro rural que actualmente traballan en explotacións de leite ou que potencialmente poidan chegar a traballar en explotacións gandeiras.

10.- PLAN E MEDIOS DE DIVULGACIÓN PREVISTOS

Reunións:

Reunións de coordinación do responsable científico e o persoal técnico que desenvolverán a actividade para a adecuada consecución dos fins e obxectivos previstos.

Visitas:

Visitas habituais que se reciben no CIAM de estudantes, produtores, agricultores, gadneiros, etc. en que se mostrarán os animais e explicaránse as técnicas que se están aplicar.

Publicacións:

Mediante tecnoloxías TIC: Difusión do resume e conclusión das actividades desenvolvidas na páxina Web do CIAM e en redes sociais.

Artigos de prensa:

Divulgación nos medios escritos e dixitais habituais para o agro galego (Campo Galego, A Voz de Galicia, A Opinión, Afriga, Vaca Pinta....)

Programas de TV e/ou radio:

Vaca Pinta TV, Labranza, O Agro Galego,...

11.- DESENVOLVEMENTO DAS ACTIVIDADES

11.1.- Data de realización (aproximada): Dende a aprobación da actividade durante todo o ano nas súas diferentes fases (chequeo sanitario, toma de mostras, envío a laboratorio, recepción de resultados, procesado dos mesmos, etc.). Unha vez procesada a información e cotexada cós datos produtivos reais no seu caso, procederáse á realización dunha xornada técnica explicativa de en qué consiste a xenómica, qué informacións e obtén e cómo é posible a súa correcta interpretación e utilización en gandeirías de vacún de carne e leite. A xornada, previsiblemente terá lugar no último trimestre do ano.

11.2.- Duración da actividade:

Horas teóricas:

Horas prácticas (en talleres ou explotacións de colaboradores): A xornada de portas abertas para amosar as técnicas reprodutivas prevese con 5 horas de carácter práctico.

11.3.- Iniciativas de cooperación

 (nome dos colaboradores):

- **Explotacións:** AGACAL-CIAM (ES150010044001, ES150010077101)
- **Empresas:** Xenética Fontao, SL



- Entidades asociativas: AFRICOR Lugo

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

-Concello:

Zona desfavorecida

Zona de montaña

12.- TIPOLOXÍA DOS/AS DESTINATARIOS/AS (poñer número de asistentes)

<u>Agricultores/as activos/as, persoas dedicadas á actividade agraria con producións superiores ás de autoconsumo e dadas de alta no sistema de venda directa, persoal empregado no sector primario por conta allea ou persoas con solicitude de incorporación a través das submedidas 6.1 e 6.3.</u>	Mulleres:12
	Homes: 8
	Total asistentes: 20
Persoal contratado (ou con expectativa de contrato) por empresas que realicen traballos agrarios (agrícolas, gandeiros ou forestais) ou da industria agroalimentaria.	Mulleres: 12
	Homes: 8
	Total asistentes: 20
Persoas en idade laboral e menores de 60 anos con expectativa de incorporación ao sector primario ou á industria transformadora.	Mulleres: 7
	Homes: 3
	Total asistentes: 10
Propietarios forestais socios dunha entidade de xestión en común da terra ou con expectativa de selo.	Mulleres:
	Homes:
	Total asistentes:

