

MEMORIA CIENTÍFICO-TÉCNICA

AC2021C-10

**“Estudos preliminares para o
establecemento dun programa de
avaliación da raza porcina Porco Celta”**

ÍNDICE

1. RESULTADOS OBTIDOS.....	1
1.1 Recopilación de información.....	1
1.2 Implantación da metodoloxía proposta.....	2
1.3 Pre-definición de caracteres obxectivo de selección.....	6
1.4 Deseño dun plan estratéxico.....	7
2. VALORACIÓN GLOBAL DA ACCIÓN.....	8



MEMORIA CIENTÍFICO-TÉCNICA AC2021C-10

A AC2021C-10 desenvolveuse entre os meses de xuño do 2021 e outubro do 2023 en colaboración entre o Centro de Investigacións Agrarias de Mabegondo (CIAM), a Asociación de Criadores de Porco Celta (ASOPORCEL) e o Centro Tecnolóxico da Carne (CTC). A acción estivo enfocada na elaboración dunha serie de estudos e actividades preliminares ao establecemento dun procedemento de avaliación do potencial xenético de animais reprodutores da raza Porco Celta. Perséguese co establecemento dun programa destas características o aumento da rendibilidade económica das ganderías, co conseguinte efecto positivo sobre o censo e a conservación da raza. Durante este proxecto, as labores do CIAM centráronse na coordinación das tarefas a desenrolar, así como na realización dos principais traballos técnicos. En canto a ASOPORCEL, a súa labor centrouse en facilitar información bibliográfica e xenealóxica, así como na interlocución coas ganderías que participaron no proxecto. Finalmente, o CTC foi encargado de realizar o escandallo de medias canais de Porco Celta e a análise da calidade da canal e da carne dos animais que se mostrearon.

Os obxectivos específicos da acción formulados foron os seguintes:

- Recompilación de información
- Implantación da metodoloxía de toma de datos
- Pre-definición de caracteres obxectivo
- Deseño dun plan estratéxico

A continuación descríbense os principais resultados científico-técnicos acadados sobre cada un dos obxectivos.

1. RESULTADOS OBTIDOS

1.1 Recompilación de información

Durante o segundo semestre do ano 2021 realizouse unha fonda revisión bibliográfica e unha busca de experiencias similares, tanto noutras razas autóctonas como no porcino industrial. Recolléronse en torno aos 100 documentos, principalmente teses, guías e publicacións científicas; fotografía e documentación histórica así como programas de selección afíns. En base a esta información, puidéronse realizar os primeiros estudos para o establecemento de caracteres obxectivo.

Tamén se realizou unha intensa **depuración do libro xenealóxico** da raza dende o 1999 ata xullo do 2021. Elimináronse datos erróneos ou de dubidosa validez, acadando finalmente un total de 41851 rexistros. Ata o ano 2016, detectáronse numerosos erros no libro, principalmente crotais duplicados, datas de nacemento inverosímiles ou proxenitores imposibles. A partires do ano 2016 apréciase unha mellora na calidade das anotacións no libro polo que as tarefas de depuración a partir desa data son mínimas. O aspecto deste libro xenealóxico é o que se mostra na figura seguinte, e onde se rexistra o número identificador do animal (ID ANIMAL), o seu CROTAL, SEXO, o REXISTRO, o ID do PAI, o ID da NAI, o PROPIETARIO, o CRIADOR, a DATA DE NACEMENTO, MUNICIPIO, PROVINCIA e se foi seleccionado como REPRODUTOR.

Nesta xenealoxía puidemos detectar que figuran rexistrados **20564 machos**, dos cales 564 teñen polo menos 1 descendente correctamente rexistrado, e que ademais, 58 machos teñen máis de 100 descendentes. En canto ás femias, existen rexistradas **21287**, das cales 1907 teñen polo menos 1 descendente e 33 femias teñen máis de 50 descendentes, tendo a que máis aporta un total de 85 descendentes.

1.2 Implantación da metodoloxía proposta

A primeira actividade realizada para acadar este obxectivo parcial foi o deseño dun **protocolo para o rexistro estandarizado de parámetros produtivos**, reprodutivos e morfolóxicos da raza. Este protocolo define o momento, o xeito, o equipamento a empregar así como a persoa encargada de realizar as medicións. En base á bibliografía, seleccionouse unha batería de parámetros a rexistrar en ganderías colaboradoras de Porco Celta, agrupando un total de **56 parámetros**, que foron agrupados en 3 categorías, morfoloxía e conduta, engorde e reprodución. Para a medición destes parámetros detectáronse 6 momentos chave, dende o parto ata o sacrificio. Os primeiros parámetros produtivos son rexistrados nas 24 horas seguintes ao parto, cunha nova acción de rexistros ó 5º día tralo parto. A continuación, no día do destete é outro momento chave neste protocolo, independentemente do período de lactación que adopte cada gandería. Este destete dá inicio á etapa de cebo, na que aos 6 meses se programa o rexistro dunha nova batería de parámetros. A continuación aos 10 meses realízase a calificación morfolóxica dos animais rematando no momento do sacrificio o proceso de medición.

Para realizar as tarefas de rexistro de datos, o protocolo deseñado contempla 3 figuras principais. Por un lado as persoas titulares das ganderías, que se encargarán do rexistro daqueles parámetros de menor complexidade técnica así como do manexo diario dos animais. Tamén se contará con persoal avaliador especializado, que será persoal dependente do Centro de Investigacións Agrarias de Mabegondo (CIAM – AGACAL) e estará especializado na aplicación do presente protocolo desprazándose periodicamente ás explotacións colaboradoras para o rexistro de datos e interacción con elas. Finalmente, tamén se contempla a participación persoal técnico de ASOPORCEL, que será aquela persoa designada pola dirección técnica da Asociación de Criadores da Raza Porcina Celta.

	Morfoloxía e conduta	Reprodución	Engorde
1	Nº de mamas (NM)	Facilidade de parto (FP)	Peso ao nacemento (PN)
2	Docilidade (D)	Instinto maternal (IM)	Peso ao destete (PD)
3	Alzada á cruz (ALC)	Nacidos vivos viables (NVV)	Peso aos 6 meses (PSM)
4	Lonxitude do corpo (LC)	Nacidos vivos non viables (NVNV)	Peso aos 10 meses (PDM)
5	Perímetro torácico (PT)	Nacidos mortos (NM)	Peso ao sacrificio (PS)
6	Alzada á grupa (ALG)	Leitóns viables aos 5 días (LV5)	Índice de conversión en lactación (IC-L)
7	Anchura do peito (ACP)	Peso da camada ao nacemento (PCN)	Índice de conversión en cebo (IC-C)
8	Anchura da grupa (AG)	Homoxeneidade da proxeñe (HP)	Ganancia media diaria en lactación (GMD-L)
9	Lonxitude da grupa (LG)	Vitalidade da camada (VC)	Ganancia media diaria en cebo (GMD-C)
10	Perímetro da caña (PC)	Peso da camada ao destete (PCD)	Espesor da graxa dorsal aos 6 meses (GSM)
11	Vista posterior das extremidades (VPE)	Destetados (D)	Espesor da graxa dorsal aos 10 meses (GDM)
12	Vista frontal das extremidades (VFE)	kg penso/kg leitón destetado (P-D)	Profundidade do lomo aos 6 meses (LSM)
13	Apromos traseiros (ApT)	Destetados por ano (DA)	Profundidade do lomo aos 10 meses (LDM)
14	Aspecto xeral (AX)	Lonxevidade (L)	
15	Pel, pelo e pigmentación (PPP)	Lonxevidade ó nacemento (LN)	
16	Cabeza (C)	Condición corporal en lactancia (CCL)	
17	Pescozo e tórax (P-T)	Mortalidade en lactación (ML)	
18	Costas (C)	Mortalidade en cebo (MC)	
19	Dorso e lombo (D-L)	Idade ao primeiro parto (IPP)	
20	Cruz dos cadrís e xamóns (CDC-X)	Intervalo entre partos (IEP)	
21	Ventre e xenitais (V-X)	Partos por ano (PAP)	
22	Extremidades e marcha (E-M)		

Figura 2: Batería de parámetros a rexistrar en animais da raza Porco Celta

A esta batería de parámetros falta por engadir aqueles que seleccionou o CTC como relevantes para os seus traballos de **caracterización da canal e da carne**. Concretamente, realizarase en primeiro lugar unha caracterización da canal, incluíndo un estudo morfométrico e o escandallo da canal; e a continuación unha caracterización da carne, a partir do músculo Longissimus dorsi e realizándolle análises de composición química, pH, cor, espazo CIELab, capacidade de retención de auga, textura, perfil de ácidos graxos da graxa intramuscular e perfil sensorial.

Conxuntamente coa elaboración do protocolo, deseñáronse **estadillos** para o rexistro sistematizado dos parámetros. Ao tratarse dun estudo preliminar, o conxunto de parámetros rexistrados foi variando ao longo do tempo, coa incorporación de novas variables e a eliminación doutras en base a criterios técnicos e á experiencia práctica acadada.

Para a implantación desta metodoloxía de traballo foi indispensable contar coa colaboración de ganderías de Porco Celta. Para iso, a comezos do 2022 realizouse unha consulta previa e unha selección de ganderías asociadas a ASOPORCEL para participar no estudo. A data actual

participan na acción un total de **15 granxas** familiares con distintos sistemas produtivos, cunha incorporación de novas ganderías progresiva ao longo do tempo. Nelas estase actualmente rexistrado os parámetros incluídos no protocolo, e a labor das ganderías vai dende o rexistro de parámetros produtivos á axuda aos técnicos do CIAM no manexo dos seus animais para as medicións.

Para o rexistro destes parámetros, adquiríronse os equipamentos necesarios para executar a metodoloxía proposta. Entre os equipamentos máis importantes, destacan:

- **Caixón de pexase:** báscula para pexase individual dos porcos con barreiras laterais e lectura dixital en kg, cun peso máximo de 300 kg e unha resolución de 100 g. É unha báscula electrónica, alimentada con baterías. Como indicador de peso empregouse o modelo de Baxtran BR80 debido ao rango de temperaturas de funcionamento de -10°C a +40°C, o tempo de duración da batería de 24 horas e a posibilidade de conexión a PC, impresora, etc.
- **Gancho de pexase:** gancho para pesar con lectura dixital en kg cun peso máximo de 30 kg e resolución de ± 20 g.
- **Ecógrafo para medición do espesor da graxa dorsal e da profundidade do lomo:** equipo portátil cun transdutor de ultrasóns convexo cunha profundidade de escaneo máxima de 120 mm e frecuencia de 5 MHz dotado de batería.
- **Compás de brocas:** compás de exteriores de apertura máxima 50cm.
- **Cinta métrica:** cunha lonxitude mínima de 200 cm e resolución de $\pm 0,5$ cm

Sobre os parámetros mencionados, seguindo a metodoloxía proposta e empregado o material descrito, rexistráronse entre o segundo trimestre de 2022 e setembro de 2023 os valores correspondentes. Os principais resultados produtivos medidos nas ganderías participantes no proxecto, son os seguintes:

- Avaliáronse **516 animais** en 15 ganderías, cun total de 63 femias reprodutoras e 17 machos reprodutores. Téñense rexistrados 73 partos producidos en 11 ganderías.
- As porcas mostraron niveis óptimos de **instinto maternal, facilidade de parto** e condición corporal ao remate da lactancia, como é de esperar nunha raza rústica.
- O número medio de leitóns **nacidos vivos por parto** é de 8 animais, con 2 animais mortos por parto de media.
- O **peso medio ao nacemento** foi de 1,4kg cunha desviación típica de 0,21kg.
- A mortalidade ao destete foi do 20%, cunha idade media ao destete de 55 días e 16kg de peso vivo.
- Aos 6 meses o peso medio foi de 72kg, e de **108kg aos 10 meses** de vida.
- A ganancia media diaria de peso estivo en torno aos 250-300g/día na lactación, e ao redor dos 430g/día entre destete e os 6 meses de vida, caendo ata o entorno dos 350g/día no período 6meses-10meses.
- En canto á graxa dorsal, o valor medio aos 6 meses foi de 15mm, e de **25mm aos 10 meses**. Valores que estiveron relacionados de xeito lineal co peso vivo.

- A lonxitude do corpo media aos 10 meses foi de 135cm, e un perímetro torácico de 113cm.
- En xeral observáronse animais con apromos axeitados, aínda que con preponderancia daqueles con apoios tipo “pando” e con patas moi quebradas. Ademais é habitual a presenza de animais cunha vista traseira das extremidades posteriores con xarretes pechados.
- Os animais ao sacrificio presentan de media **110 kg de peso canal** cuns 325 días de vida.



Figura 4: Medición de espesor de graxa dorsal

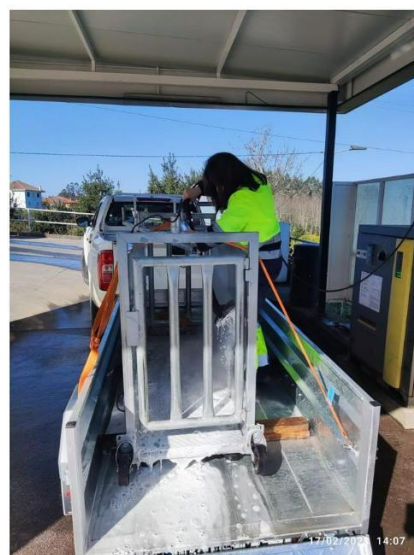


Figura 3: Desinfección do equipo de traballo

Ademais, a experiencia acada neste período permitiu obter outra serie de conclusións relativas ao funcionamento do protocolo de medición. Así por exemplo, conclúese que baixo as condicións actuais para realizar as medicións morfométricas, cos animais introducidos na báscula, medidas como o diámetro lonxitudinal e o alto dianteiro non son fiables. A situación provoca nos animais un nerviosismo e intranquilidade que os fai estar en continuo movemento, resultando moi complexo atinar correctamente nas medicións. De igual maneira, avaliar a docilidade polo comportamento do animal introducido na gaiola non é representativo do comportamento real. Finalmente, todos aqueles parámetros relacionados coa alimentación non foi posible rexistralos, ao carecer en tódalas ganderías de datos fiables de consumo de concentrado diario por animal. O rudimentario das ganderías galegas de Porco Celta e a heteroxeneidade nos manexos imposibilita unha recolección fiable deste valor.

Respecto da análise da calidade da carne e da canal, os traballos comezaron no mes de xuño de 2023 realizados polo CTC. A data da realización deste informe, non se dispoñen aínda de resultados definitivos que amosar. Como conclusión sobre o funcionamento dos traballos, débese comentar que existe dificultade en coordinar a venta dos animais por parte dos gandeiros, a dispoñibilidade das industrias cárnicas que adquiren os animais e o propio CTC.

1.3 Pre-definición de caracteres obxectivo de selección

Para a consecución deste obxectivo é preciso contar cunha base de datos de información fenotípica cunha dimensión mínima. Ata o momento os principais esforzos realizados centráronse en ampliar o tamaño desa base de datos. Previsiblemente, a partir deste momento será posible comezar a realizar estudos estatísticos preliminares para a definición de caracteres obxectivo de avaliación, así como de índices económicos e de mérito xenético. Aínda así, en base á experiencia acadada no traballo de campo xa foi posible descartar certos caracteres que por operatividade do proceso resultan complexos de rexistrar.

Por outra banda, cóntase xa cun rexistro de posibles **efectos fixos** que poden influír directamente sobre os caracteres de avaliación. Estes efectos fixos están relacionados principalmente co ambiente no que son criados os animais, nomeadamente: a existencia de gaiolas de parto; punto de calor para leitóns; destete temperá, intermedio ou tardío; acceso ao exterior dos porcos de cebo; tipo de alimentación; cría en lotes por idade ou cría conxunta; etc.

Igualmente, cóntase tamén cunha pequena **enquisa** respecto das preferencias das ganderías sobre estes caracteres obxecto de avaliación, co afán de implantar un programa participativo no que gandeiros e gandeiras se sintan implicados. Entre os principais resultados deste enquisa, destaca a importancia que os gandeiros dan á xenética dos seus animais (4,2/5), así como que todos estarían interesados en coñecer o valor xenético dos reprodutores. En canto á morfoloxía dos animais, os apromos (4/5) é o carácter que máis importancia ten para as ganderías, por riba da conformación (3,9/5) e a lonxitude do corpo (3,9/5). Xa nun segundo nivel de importancia figuran o peso (3,6/5), a docilidade (3,6/5), a rusticidade (3,5/5) e a altura (3,1/5). preferencia dos titulares de Porco Celta por animais con características dóciles, con máis de 12 mamas, moi adaptados ao medio e con bos apromos. Na enquisa participaron un total de 16 enquisados. En canto ás femias reprodutoras, valórase como máis relevante o número de leitóns nados vivos e a súa produción leiteira (4,4/5), seguido da facilidade de parto, a condición corporal durante a lactación, o número de destetados e o peso dos leitóns ao parto (4,3/5). Finalmente o número de mamas (4,2/5), o número de partos por ano, a lonxevidade (3,9/5) e a idade ao 1º parto (3,7/5) son os caracteres menos valorados. Nos animais de cebo o máis valorado é o rendemento canal (4,3/5), seguido da mortalidade (4,2/5), a ganancia media diaria de peso, o espesor de graxa dorsal, a % de xamón da canal, a % de lacón da canal (4,1/5), o % de lombo (4/5) e o índice de conversión en último lugar (3,9/5). Finalmente, respecto da calidade da carne o nivel de graxa intramuscular é o parámetro mellor valorado (4,3/5), por riba da cantidade de magro (4,2/5), o cor e a dureza da carne (3,8/5).

Así mesmo, débese ampliar a base de datos fenotípica co fin de poder determinar parámetros xenéticos como as **heredabilidades e correlacións xenéticas** dos caracteres. Á falta dunha pre-selección que aglutine o consenso do sector, caracteres como o número de leitóns vivos aos 5 días, a facilidade de parto, o peso da camada ao destete e a homoxeneidade de pesos ao destete semellan serios candidatos a ser incluídos nun futuro índice de reprodución. En canto aos caracteres de cebo, o peso aos 10 meses, o espesor de graxa dorsal aos 10 meses, a o rendemento canal, o nivel de graxa infiltrada ou a proporción de pezas nobres poderías ser incluídos nun índice xenético de cebo. Por último, tamén se debe potenciar o mantemento das características morfolóxicas da raza, polo que debe terse en conta un índice de morfoloxía que aglutine caracteres como os apromos traseiros, o aspecto xeral, a lonxitude do corpo, a altura na cruz dos cadrís ou mesmo a docilidade.

1.4 Deseño dun plan estratéxico

O deseño dun plan compatible cos obxectivos de avaliación debe realizarse unha vez definidos os propios obxectivos de avaliación. Para o deseño deste plan hai que considerar as experiencias acadadas neste estudo preliminar, e así por exemplo xa se ten redactado un esbozo dun **plan de conectividade** das ganderías. Con este plan preténdese potenciar a conexión xenética entre ganderías para así aumentar a fiabilidade das estimacións do mérito xenético dos animais. Fomentar esta conectividade será especialmente importante nun sector como o do Porco Celta debido ás peculiaridades propias destas explotacións (tamaño, manexo da reprodución, consanguinidade). Entre as medidas deseñadas neste plan para fomentar a conectividade nunha futura acción continuadora desta que remata, atópanse:

- Recorrer á **selección materna** de dúas nais reprodutoras fecundadas por un mesmo macho nunha das ganderías colaboradoras, destinando a proxenie á reposición intrarabaño nas 15 ganderías colaboradoras. Estímase poder obter entorn a 30-40 leitóns en dúas parideiras por ano, de xeito que as femias resultantes deses partos serán distribuídas gratuíta e aleatoriamente entre as ganderías colaboradoras. Con estas femias, as ganderías receptoras comprométese a obter un mínimo dúas lactacións, coa finalidade de garantir o seguimento e a estandarización da produción de lotes de animais con características reprodutivas semellantes.
- Aproveitando a selección de camadas do punto anterior, incentivarase as ganderías colaboradoras para a introdución de machos reprodutores dalgún deses animais. Esta medida será máis complicada de levar a cabo, debido á reticencia dalgunha gandería para cambiar os seus reprodutores macho.
- A terceira medida será a creación dun **catálogo de machos e femias reprodutoras** das ganderías interesadas en participar nesta medida. Así pois, as explotacións disporán de información fenotípica, e xenética se é posible, dos reprodutores doutras explotacións colaboradoras, fomentando así a compra-venda de animais entre os colaboradores, tanto para cebo como para reprodución.

Todas estas medidas estarán supeditadas ao cumprimento dos requisitos establecidos por ASOPORCEL para a xestión dos cruzamentos, tratando de minimizar a consanguinidade e conservando a diversidade da raza. A longo prazo, sería moi conveniente poder dispor dun sistema de inseminación artificial na raza, mediante a existencia de instalacións específicas para o aloxamento de machos reprodutores e de extracción/conservación de seme.

O plan estratéxico que se deseñe deberá posibilitar o crecemento das explotacións existentes e a incorporación de novas explotacións ás distintas fases da cadea produtiva có obxectivo final de conservar a raza e abastecer a demanda de produto comercial. Para iso deberá incluír a metodoloxía de rexistro e de avaliación de caracteres de selección, así como as necesidades materiais e de persoal para ser implantado.



2. VALORACIÓN GLOBAL DA ACCIÓN

O desenvolvemento da acción de cooperación AC2021C-10 desenvolveuse sen incidencias salientables, e considérase cumprido o obxectivo xeral proposto. Este proxecto supuxo unha forte carga de traballo para o persoal do CIAM, principalmente a nivel de **coordinación**. Neste campo, era necesario fixar data e hora concretas para realizar as labores de medición, precisando contar coa dispoñibilidade da gandería e do propio persoal do CIAM.

En xeral, existiu unha boa coordinación e colaboración coas ganderías participantes na acción, establecéndose relacións directas e fluídas con todos eles. Igualmente, as relacións con ASOPORCEL e CTC por parte do CIAM foron estables e produtivas.

Logo de máis de un ano de traballos de campo de medición dos caracteres fenotípicos, obtívose unha importante experiencia práctica. Desta experiencia cabe salientar por exemplo, a dificultade do manexo dos animais en moitas das ganderías, ao non dispor de equipamentos básico como mangas de manexo. A calidade das medicións realizadas foi satisfactoria en practicamente todos os parámetros, axudado pola idoneidade do equipamento empregado. Salientar que a cantidade total de observacións rexistradas é aínda limitado, principalmente polo pequeno tamaño das ganderías.

A experiencia adquirida tamén serviu para mellorar certos aspectos do traballo diario, como pode ser mellorar a formación dos gandeiros á hora de rexistrar caracteres como a condición corporal, a facilidade de parto, a vitalidade da camada ou o rexistro de abortos.

En xeral, tras máis de 18 meses de labores de campo na recollida de parámetros, observouse a dificultade que implica o manexo dos animais, especialmente naquelas ganderías que non dispoñen de equipamentos básicos como unha manga de manexo. Tamén se constata unha boa calidade nas medicións realizadas, en parte ligada á adecuación do equipamento de traballo empregado. A pesar do anterior, a cantidade de observacións é aínda limitado debido ao pequeno tamaño das ganderías de Porco Celta.