

INFORME DE RESULTADOS

GRUPO OPERATIVO
FEADER 2022/068B
27-09-2024



“ Vacún de carne a pasto: identificación e fomento de manexos gandeiros económica e ambientalmente máis sustentábeis”



Índice

1 INTRODUCCIÓN.....	2
2 OBXECTIVOS.....	3
3 DESENVOLVEMENTO DO PROXECTO.....	4
4 RESULTADOS, POR ACTIVIDADE.....	5
4.1 Viaxe de estudo.....	5
4.1.1 Contido.....	5
4.1.2 Resultados.....	5
4.1.3 Conclusións.....	5
4.2 Análise de xestión técnico-económica.....	6
4.2.1 Metodoloxía.....	6
4.2.2 Ferramenta dixital.....	6
4.2.3 Resultados.....	7
4.2.4 Conclusións.....	7
4.3 Ensaio e demostracións.....	8
4.3.1 Labranza do solo.....	8
4.3.2 Uso de ivermectinas.....	10
4.3.3 Xestión de refugallo.....	13
4.3.4 Sistema de pastoreo.....	16
4.3.5 Produtividade animal.....	20
4.3.6 Consideración final sobre os resultados técnicos.....	24
4.4 Difusión.....	25
4.4.1 Introducción.....	25
4.4.2 Carteis de identificación.....	25
4.4.3 Xornadas técnicas.....	25
4.4.4 Conferencias.....	28
4.4.5 Curso On-line.....	29
4.4.6 Folletos temáticos.....	30
4.4.7 Xornada sobre o solo.....	31
4.4.8 Webinar.....	32
4.4.9 Video.....	32
4.4.10 Mesa redonda.....	33
4.4.11 Presentación PowerPoint.....	34
4.4.12 Web do proxecto.....	34
4.4.13 Manual de recomendacións técnicas.....	34
4.4.14 Asistencia a congresos.....	34
4.4.15 Artigos.....	35
4.4.16 Efectividade da difusión.....	35
5 CONCLUSIÓN.....	36

1 INTRODUCCIÓN

A Xunta de Galicia convocou, por Resolución do 30 de decembro de 2021, as axudas para a execución de proxectos dos grupos operativos da Asociación Europea da Innovación (AEI), cofinanciadas co Fondo Europeo Agrícola de Desenvolvemento Rural (Feader) no marco do Programa de desenvolvemento rural (PDR) de Galicia 2014-2020.

Un grupo de profesionais presentou unha proposta común baixo o título “Vacún de carne a pasto: identificación e fomento de manexos gandeiros económica e ambientalmente máis sustentábeis”. A proposta foi aprobada mediante resolución do 06/10/22, baixo a referencia de expediente FEADER 2022/068B.

Os membros do Grupo Operativo así formado son os seguintes:

XESTION AGROGANDEIRA E NATUREZA SL, con base en Lugo. Gabinete de asesoramento técnico. Coordinador do proxecto.

ALMOGA S COOP GALEGA, baseada en Vilalba. Cooperativa de comercialización de carne
CELTIA AGROENXEÑERÍA SLU. Con base en San Sadurniño. Entidade de Aconsellamento Agrario.

ABEL FERNÁNDEZ LÓPEZ. Produtor cárnico de Ortigueira

JOSE MANUEL CARIDAD REGUEIRO. Produtor cárnico de Cerceda

UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA, a través do grupo de investigación ECOAGRASOC, do Campus de Lugo.

O proxecto empezou en outubro do 2022 e rematou en setembro do ano 2024.

O documento presente constitúe o informe final do traballo realizado durante a vida do proxecto.

Este Grupo Operativo propuxo unha innovación de proceso que trataba de implantar transformacións nos sistemas de produción de carne mediante pastoreo, para mellorar significativamente tanto os resultados económicos das granxas como o seu impacto ambiental. Tratábase dun cambio de prácticas gandeiras.

Por unha banda, pretendíase producir cambios na toma de decisión nas granxas, baseados na introdución da ferramenta de xestión técnico-económica. Recorreuse á análise técnico-económica e as análises estatísticas multivariantes para identificar os modelos de produción con pastoreo máis rendíbeis, contando a ese efecto coa colaboración dunha vintena de granxas. Creouse unha ferramenta dixital de xestión técnico-económica para iso.

Pola outra banda, fomentáronse cambios no manexo do pastoreo cara a técnicas puntuais máis produtivas á vez que respectuosas co medio ambiente. Leváronse a cabo a través da posta en marcha de diversas experiencias piloto con carácter demostrativo en granxas, e da comparación do efecto de varias prácticas técnicas sobre aspectos físico-químicos e biolóxicos do solo.

O proxecto identificou e difundiu modelos produtivos máis eficientes, á vez que económica e ecoloxicamente máis sostibles.

2 OBXECTIVOS

Os obxectivos quedaron definidos na proposta do xeito seguinte:

OBXECTIVO XERAL

Identificar e avaliar desde o punto de vista económico e ambiental diferentes manexos de produción de vacún de carne mediante pastoreo, incluída a produción ecolóxica, co fin de difundir e fomentar modelos mais sustentábeis.

➔ OBXECTIVO ESPECÍFICO 1:

Avaliar a rendibilidade de diferentes manexos na produción de vacún de carne mediante pastoreo, creando para iso unha ferramenta informática accesibel on-line para o rexistro de custos de produción, determinación de beneficios, e análise técnico-económica.

➔ OBXECTIVO ESPECÍFICO 2:

Identificar e avaliar agronómicamente diferentes manexos de pastos na produción de vacún de carne desde unha óptica dupla:

- con enfoque ambiental, centrándonos nas súas implicacións sobre o solo: a súa vida, biodiversidade, fertilidade, e papel como sumidoiro de carbono
- con enfoque produtivo, centrándonos na produtividade e calidade da carne a pasto

➔ OUTROS OBXECTIVOS:

Difundir e fomentar os estilos produtivos máis rendíbeis e respetuosos co medioambiente, entre outros medios a través da elaboración dun manual de propostas técnicas e boas prácticas agrogandeiras

3 DESENVOLVEMENTO DO PROXECTO

O proxecto desenvolveuse de xeito satisfactorio, seguindo en grande medida a planificación inicial. Realizáronse todas as actividades planeadas, conseguíndose a totalidade dos obxectivos propostos, a pesares dalgunhas dificultades e incidencias. O traballo realizado respectou amplamente o cronograma inicial. O traballo no ano 2022 empezou con atraso. Ese atraso recuperouse parcialmente no 2023, pero as distintas circunstancias atrasaron outras tarefas, e aconsellaron ampliar o tempo de realización doutras. Todo elo encaixou finalmente por un maior esforzo no ano 2024, que permitiu completar en tempo o 100% do traballo planeado.

As incidencias dignas de mención foron as seguintes:

- a) Atraso da data de inicio do proxectos
- b) Problemas ligados ao clima, tratándose de ensaios e demostracións en campo
- c) Problemas metodolóxicos na planificación dos ensaios en campo.
- d) Obriga de facer un seguimento moito máis intenso co previsto con algunha das granxas participantes nos ensaios demostrativos.
- e) Problemas humanos ao final do proxecto con un dos membros do Grupo Operativo, que obrigou ao reparto dunha parte do traballo que tiña asignado entre os demais membros.
- f) Falta de previsión en canto ás necesidades de traballo de coordinación, que precisou moito máis tempo do planeado
- g) Importante adición de recursos propios dos participantes ao proxecto para levalo a cabo, en especial nos postos de persoal e viaxes.

4 RESULTADOS, POR ACTIVIDADE

4.1 Viaxe de estudo

4.1.1 Contido



Ilustración 2: Momento dunha visita



Ilustración 1: Asistentes á viaxe, cos gandeiros locais

Do 22 ao 25 de maio 2023, 10 membros do Grupo Operativo e colaboradores realizaron unha viaxe formativa na Cornixa Cantábrica (Asturias e Cantabria) (Ilustración 1). Visitáronse 7 granxas con sistemas produtivos con alta proporción de pastoreo (Ilustración 2). Asistiuse a unha charla técnica sobre a calidade da carne.

4.1.2 Resultados

Esta viaxe aportou ao proxecto elementos sobre:

- sistemas de pastoreo
- canles de venda
- calidades da carne

4.1.3 Conclusións

A viaxe foi un bo punto de partida para a dinamización do grupo. Foin unha fonte de información importante que deu lugar a modificacións e achegas á ferramenta dixital para a análise dos datos de xestión.

4.2 Análise de xestión técnico-económica

4.2.1 Metodoloxía

Co apoio dos membros do proxecto máis en contacto co sector, conseguíuse xuntar un grupo de xestión integrado por 27 granxas de produción de carne (7 máis do planeado), sen estratificación estadística (non hai escolma por: razas, tamaño, características pedoclimáticas...), con sistemas de pastoreo e manexo diversos, incluída a produción ecolóxica.

Após algúns encontros individuais e grupais, e a correspondente sinatura dos convenios de colaboración, o persoal técnico das entidades promotoras do proxecto recolleron os datos contables, dos dous anos 2022 e 2023. Trátase de datos técnicos e económicos: ingresos e gastos; infraestrutura e base territorial; emprego e organización do traballo; datos técnicos de manexo.

Os datos foron analizados en dúas quendas cada ano. Primeiro de xeito gráfico, con un obxectivo de difusión e análise centrado no interese individual das granxas. Posteriormente, procedeuse á realización dun tratamento estadístico amplo e rigoroso por parte do grupo ECOAGRASOC, dando lugar a unha análise de grupo co fin de establecer tipoloxías de comportamento das granxas.

4.2.2 Ferramenta dixital

Paralelamente, elaborouse unha ferramenta dixital para a recollida e procesamento dos datos (Ilustración 3).

	Xaneiro	Febreiro	Marzo	Abril	Maio	Xuño	Xullo	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Decembro
29 Abonos					866,88		555,00					
30 Agrotóxicos						331,50	129,95					
31 Outros												
32 SANIDADE E VETERINARIO												
33 Reprodución								50,00				
34 Menciñas e limpeza			11,90			575,00	7,93			736,84		
35 Material para cama: abono												
36 Material para cama: non abono												
37 Veterinari@						50,00	50,00					
38 OUTROS CUSTOS VARIABEIS												
50 CUSTOS FIXOS												
51 Teléfono, internet (total)												
52 Seguridade Social Titulares e Familiares	353,51	353,51	353,51	353,51	120,00	120,00	120,00	353,51	353,51	353,51	353,51	353,51
53 Man de obra fixa	1529,61	1529,61	1529,61	1529,61	350,00	350,00	350,00	1529,61	1529,61	1529,61	1529,61	1529,61
54 Man de obra eventual												
55 Xestoría e asesorías técnicas	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00
56 CRAEGA												
57 Cotas												
58 Seguros maquinaria												350,00
59 Outros seguros												615,18
60 Contribución rústica												
61 Alugueiro da terra												6000,00
62 Alugueiro de instalacións												
63 Xuros e custos financeiros												
64 Amortización de capital e leasing												
65 ALIMENTACION												
66 VACAS E RECRÍA												
67 penso e corrector 1 (Kg)												
68 penso e corrector 1 (€)												
69 penso e corrector 2 (Kg)												
70 penso e corrector 2 (€)												
71 Forrage 1 (Kg ou nº rulos, pacas...)												
72 Forrage 1 (€)												
73 ANIMAIS PARA VIDA												

Ilustración 3: Ferramenta dixital para introdución de datos

Acceso de exemplo para introdución de datos:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1xc1uO9BHn1zBPYBDgtG_f6eevjzOvSLrUeZOdtz0z6M/edit?gid=508889371#gid=508889371

Acceso de exemplo para visualización de resultados:

https://docs.google.com/spreadsheets/d/1hkPgCOneM7_SLLdlrNU6gUJUSvratSOhm0eRcga8lrI/edit?gid=2010141886#gid=2010141886

4.2.3 Resultados

Os resultados quedan plasmados en forma de informes:

- informes individuais anuais entregados ás ganderías colaboradoras (Anexo 1)
- informes grupais anuais entregados tamén (Anexo 1)
- informe científico (Anexo 2)

4.2.4 Conclusións

Elaborouse unha ferramenta dixital que permite recoller unha gran cantidade de datos das granxas. O procesamento destes datos permite unha análise moi completa de cada granxa. Creemos ter desenvolvido o potencial que ten este tipo de análises a través dunha interface amigable. O nivel moi alto de tratamento estatístico que se aplicou permitiu sacar unhas conclusións sólidas en canto a cales son os factores clave que determinan polo xeral se unha granxa está obtendo todos os beneficios que podería. Estas conclusións permiten tamén dar ao sector produtor unhas indicacións obxectivas de por onde debería dirixir as súas futuras actuacións para mellorar a rendibilidade das granxas.

Se comparamos as medias entre o grupo que máis beneficios obtén e o que menos, aparecen unhas diferenzas francamente rechamantes: 23.000 euros de diferenza en marxe neta por granxa; 8€ de diferenza de beneficio por hora traballada; 760€ de diferenza de marxe neta por animal vendido. Velaí un xeito de ver como as granxas de vacún de carne galegas teñen realmente un potencial económico moito maior do que desenvolven. E para acompañar as granxas de menor rendibilidade nun camiño de maiores beneficios, nada mellor ca ferramenta de análise de xestión técnico-económica. Só con unha análise deste tipo as persoas á fronte das granxas poderán progresar nesta dirección. E pensamos que a ferramenta informática que desenvolvemos pode ser fundamental para este avance.

E importante resaltar que os resultados obtidos e as propostas de innovación que supoñen para as ganderías achegan progresos en relación aos obxectivos da Axenda 2030 (Ilustración 4).

Ilustración 4: Contribución do proxecto aos Obxectivos de Desenvolvemento Sostíbel

	Maiores rendibilidades para a produción de carne significa creación de novas oportunidades para a xente moza
	Innovacións tecnolóxicas nun sector tradicionalmente non afeito á introdución de cambios técnicos
	Maiores rendibilidades para a produción de carne significa creación de novas oportunidades para combater o abandono do mundo rural

4.3 Ensaio e demostracións

A continuación, revisamos unha por unha as actividades que desenvolveu o proxecto no eido agronómico.

4.3.1 Labranza do solo

4.3.1.1 Metodoloxía

Este ensaio debía responder ás seguintes hipóteses:

- os solos ecolóxicos son menos compactos
- os solos con cultivo de millo implantado con arado teñen menos materia orgánica
- o cultivo de millo descompacta o terreo, pero este volve a compactar inmediatamente despois
- a compactación asociase a parcelas menos produtivas

Para o estudo, seleccionáronse varias parcelas, en varias granxas, cos seguintes cultivos:

- a) Cultivo de millo en rotación con arado
- b) Pradeira temporal con pastoreo, renovada cada 3-5 anos con arado
- c) Pasto permanente de boa calidade (gramíneas de boa calidade, trevo)
- d) Pasto permanente de mala calidade: agrostis, poa, musgo...



Ilustración 5: Medición da compactación con penetrómetro

Recolléronse 24 mostras de terra (4 máis do planeado para facilitar a significación estatística) noutras tantas parcelas, 12 en convencional, 12 en ecolóxico. As mostras foron analizadas polo Laboratorio Agrario e Fitopatolóxico de Galicia en modalidade de análise de fertilidade completa. Mediuse a compactación con penetrómetro (Ilustración 5).

Os datos resultante foron sometidos á análise estadística: análises de varianza. En todas as análises comprobouse normalidade de datos e homoxeneidade de varianzas, co obxecto de realizar a análise co método estatístico correcto. O programa empregado foi o software libre GNU-PSPP.

4.3.1.2 Resultados

As diferenzas significativas atopadas foron as seguintes:

- ✓ as diferenzas entre solos ecolóxicos e convencionais relacionase con : C/N; CIC; pH; saturación de acidez.
- ✓ atopouse case un 3% menos de materia orgánica nas parcelas de millo fronte ás demais mostras
- ✓ a compactación é significativamente maior nas pradeiras cualificadas como “malas”
- ✓ a compactación é significativamente menor no cultivo de millo

4.3.1.3 Conclusións

O ensaio afonda amplamente no sentido que se intuía. Por unha banda, confirmaría que o volteo para implantación de millo mediante arado de vertedeira libera parte do carbono acumulado no solo con anterioridade. Pola outra banda, tamén confirmaría que as pradeiras compactadas teñen peores niveis de produción. E finalmente, confirmaría asemade que a descompactación real que acompaña o cultivo de millo non ten duración no tempo nas pradeiras posteriores.

Pola contra, non atopamos as diferenzas agardadas entre parcelas ecolóxicas e convencionais. As que apareceron semellan estar ligadas fundamentalmente ás estratexias de emenda e abonado.

En todo caso, a posteriori entendemos que o número de mostras é suficientemente escaso como para que se extrapolen en exceso estas conclusións. Debemos quedar simplemente con que o ensaio non contradí o afirmado pola bibliografía.

4.3.2 Uso de ivermectinas



*Ilustración 6: Insecto coprófago
sensíbel ás ivermectinas*

4.3.2.1 Metodoloxía

O obxectivo deste estudo era confirmar se o emprego de tratamentos antiparasitarios agresivos nas vacas tivera un efecto sobre as poboacións de insectos coprófagos do solo (Ilustración 6). As hipóteses foron as seguintes:

- A aplicación de tratamentos con ivermectina en explotacións ecolóxicas e convencionais reduce a poboación de coleópteros coprófagos no solo.
- As granxas ecolóxicas non tratadas con ivermectina teñen unha maior poboación de escaravellos coprófagos en comparación coas explotacións ecolóxicas tratadas con ivermectina.
- As explotacións ecolóxicas teñen un maior número de coprófagos que as convencionais.
- A materia orgánica do solo das parcelas estudadas está positivamente relacionada coa poboación de coprófagos presentes.
- As parcelas produtivas teñen unha maior poboación de coprófagos que as non produtivas.

Para a contravalación, seleccionáronse 12 explotacións de vacún: 6 ecolóxicas e 6 convencionais. Dentro de cada categoría, procurouse o mesmo número de granxas con animais tratados e animais sen tratamentos (Ilustración 7). Elixíronse dúas parcelas por explotación: unha con boa produción (P1) e outra con baixa produción (P2).

Granxa	Clasificación	Aplicación de Ivermectina	Data de última aplicación
G1	Ecolóxico	Si	30-10-2022
G2	Ecolóxico	Si	30-04-2022
G3	Ecolóxico	Si	30-10-2022
G4	Ecolóxico	Non	
G5	Ecolóxico	Non	
G6	Ecolóxico	Non	
G7	Convencional	Si	30-09-2022
G8	Convencional	Si	30-05-2023
G9	Convencional	Si	30-04-2023
G10	Convencional	Non	
G11	Convencional	Non	
G12	Convencional	Non	

Ilustración 7: Deseño do experimento

Realizouse un trameo en cada parcela mediante 10 trampas activas para captura de insectos coprófagos (Ilustración 8). Os insectos recollidos nas 120 trampas foron identificados e contados. Os datos foron analizados procurando atopar diferenzas significativas entre tratamentos mediante análise de varianza co software SPSS, após contravalación de normalidade e homoxeneidade.



Ilustración 8: Preparación das trampas e colocación no terreo

4.3.2.2 Resultados

Os resultados obtidos no estudo indicáronnos que os sistemas estudados contan cunha escasa poboación de escaravellos coprófagos, o que posiblemente dificultou a identificación de diferenzas significativas entre os manexos realizados.

- Non se atoparon diferenzas significativas nas poboacións de coprófagos entre granxas ecolóxicas e granxas convencionais, nin tampouco entre parcelas con maior ou menor produtividade
- A pesares de atoparmos maiores poboacións de coprófagos nas granxas sen tratamento con ivermectina, as diferenzas non son estatisticamente significativas.
- As parcelas con tratamentos con ivermectina presentaron niveis de materia orgánica superiores ás parcelas sen tratamento.
- Non se atoparon relacións entre poboacións de coprófagos e parámetros físico-químicos do solo.

4.3.2.3 Conclusións

Os resultados obtidos no estudo non son pois os esperados xa que non confirman ou contradín outros resultados de investigación. Formulamos 3 hipóteses para explicar este fenómeno:

- a) agás nunha granxa, a derradeira aplicación de ivermectinas fora moi anterior á recollida de mostras. A pesares do coñecido carácter residual da ivermectina, é posíbel que o ecosistema tivera xa moito tempo para se rexenerar, polo que non se apreciarían diferenzas significativas entre parcelas
- b) o deseño do ensaio posiblemente obrigou a traballar con parcelas con ecosistemas algo dispares, dando lugar a unha grande diversidade. Isto daría a entender que a falta de insectos coprófagos se explicaría por muchas outras variábeis mais importantes que só o emprego ou non emprego de ivermectinas
- c) en todo caso, as poboacións recollidas foron moi escasas. E posíbel que as parcelas seleccionadas presenten *per se* niveis baixos de coprófagos, o que impide ver a influencia dos tratamentos con ivermectinas

En consecuencia, os resultados do estudo sobre ivermectinas non foron concluíntes e polo tanto no puideron seren incorporados nas actividades de difusión.

O estudo completo atópase no Anexo 3.

4.3.3 Xestión de refugallos

4.3.3.1 Metodoloxía

O obxectivo deste ensaio fue estudar o interese económico e agronómico de realizar roces para controlar os residuos de herba que permanecen como consecuencia dun mal pastoreo con entrada de herba alta.

As hipóteses foron as seguintes:

- a) o corte dos refugallos uniforma a parcela
- b) a materia orgánica aumenta ao non segar os refugallos
- c) a técnica da sega pacida combina uniformación con produtividade

Analizáronse 3 técnicas: a) sega pastada (“toping”); b) roce; c) sen intervención.



Ilustración 9: Campos de ensaio-demostración sobre xestión de refugallos

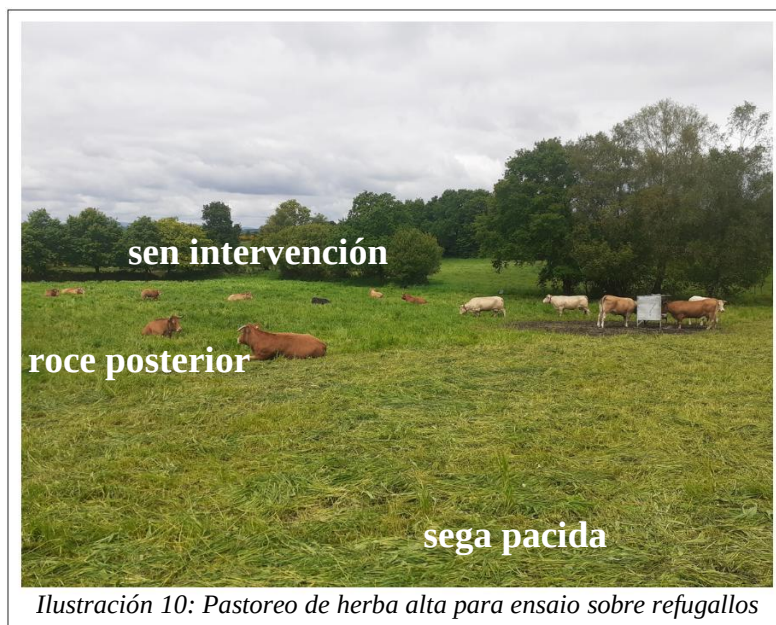
O ensaio levouse a cabo en 5 granxas integrantes do grupo de xestión (Ilustración 9). Cada unha dividiu unha parcela piloto en 3 sub-parcelas con cada manexo. Tomouse unha mostra de solo para análise físicoquímica antes da subdivisión. Ao final do estudo tomouse unha mostra en cada sub-parcela. No Laboratorio Agrario e Fitopatolóxico de Galicia analizáronse os indicadores físicoquímicos das mostras. Procurouse identificar diferenzas entre as mostras iniciais e as finais entre os distintos manexos, mediante análise de varianza co software libre GNU- PSPP, após contravalación de normalidade e homoxeneidade.

Paralelamente, mantivéronse entrevistas cos produtores e o persoal técnico de seguimento, para a realización dunha avaliación subxectiva dos distintos métodos.

Na proposta inicial, estaba previsto que o ensaio durase 12 meses, con data de inicio en outubro de 2022. Porén, o atraso da resolución da solicitude atrasou a súa vez o inicio do proxecto. Perdeuse a posibilidade de aproveitamento da campaña de pastoreo de outono 2022. Posteriormente, no ano 2023, as condicións climáticas foron complexas, e non permitiron unha observación real. A produtividade do pasto non foi alta, e polo tanto non se realizaron ao noso entender un número de pases suficientes para poder apreciar diferenzas. Por esta razón, negociamos coas granxas unha ampliación do tempo de estudio, para incorporar a campaña de pastoreo da primavera-verán 2024. O intervalo de tempo entre mostras foi pois de máis de 12 meses.

4.3.3.2 Resultados

Non se atopou ningunha diferenza estatisticamente significativa entre os distintos parámetros químicos de interese (relación C/N, CIC, saturación por acidez, pH, materia orgánica) en relación ás técnicas de control de refugallos empregadas. Neste senso, ningunha das nosas hipóteses se vería confirmada.



A análise cualitativa permite sacar os seguintes resultados, en tanto son reflexións compartidas por todas as persoas implicadas no ensaio:

- o aspecto da parcela non cortada é evidentemente peor no rebrote, con unha uniformidade moito menor, quedando tallos e refugallos á vista. Porén, iso non parece afectar ao comportamento alimentario do gando ao entrar na parcela na quenda seguinte
- non se aprecian diferenzas na cobertura do chan entre os tres tratamentos: a densidade de plantas non parece afectada polas distintas técnicas
- non se aprecian diferenzas nin evolución na composición do pasto
- Os animais teñen preferencia pola herba en pé fronte á sega pacida (Ilustración 10)
- En condicións secas, a sega pacida deixa menos residuos no chan que as demais técnicas. A forraxe aproveitase máis. Porén, con chuvia, acontece ao revés.

4.3.3.3 Conclusións

Os resultados do ensaio non son os agardados; pero poden permitir sacar conclusións de interese.

En primeiro lugar, o feito de non se apreciar diferencias significa que o roce das parcelas é unha práctica que se pode potencialmente reducir nas granxas. O roce após cada pastoreo e mesmo unha práctica habitual en non poucas granxas, co conseguinte prexuízo en termos de custos de produción e compactación do terreo.

En segundo lugar, o ensaio permitiu coñecer algo máis a práctica da sega pacida, mostrando que poder ter moito proveito, cando non chove, realizando un pastoreo en parcelas con herba demasiado alta.

En terceiro lugar, o que mostran os resultados son pequenos matices metodolóxicos. A realización deste ensaio dá claves para a realización de estudos posteriores de maior calidade, que contemplen as seguintes reflexións:

- ◆ é preciso incorporar a este tipo de ensaio unha avaliación da produtividade do pasto en alimento realmente consumido. Xa sabemos que iso non é sinxelo, máxime neste experimento onde parte da oferta non esta sendo aproveitada como alimento
- ◆ os apeiros empregados para o roce deberían ser o mesmo en todas as granxas. No ensaio levado á cabo, non se deu indicacións nesta dirección, polo que algúns empregaron martelos, outros usaron a segadora. O tipo de residuo que deixan estes apeiros é distinto.
- ◆ do mesmo xeito, non se deron indicacións sobre a altura do roce nin da sega. En dúas granxas, a altura foi tan alta que realmente as diferenzas coa parcela sen intervención apenas podían ser evidenciadas

4.3.4 Sistema de pastoreo

4.3.4.1 Metodoloxía

O motivo deste ensaio fue estudar distintos xeitos de pacer, e avaliar a súa influencia sobre distintos parámetros do solo.

As hipóteses foron as seguintes:

- a) os pastoreos continuo ou semi-continuo e de rotación fixa degradan a parcela: menos materia orgánica; maior compactación; pero composición florística
- b) o pastoreo holístico aumenta a taxa de materia orgánica, reduce a compactación e aumenta a diversidade florística
- c) o pastoreo racional rexenerativo mellora a compactación e aumenta a materia orgánica
- d) á vista, o pastoreo racional extensivo produce máis e mellor pasto

Para realizar o estudo, contouse coa colaboración de 5 ganderías. Cada unha escolleu unha parcela uniforme, que foi dividida en 5 sub-parcelas, que se manexaron do xeito seguinte:

- x Libre extensivo
- x Rotación fixa
- x Holístico
- x Racional rexenerativo
- x Manexo da granxa, como testemuña



Ilustración 11: Parcelas de ensaio de pastoreo

Antes da subdivisión e ao final do proxecto en cada sub-parcela, fíxose mostraxe de solo, análise de plantas indicadoras co método Ducerf, e análise de compactación de solo con penetrómetro. Ao igual que nos ensaios antes descritos, contouse coa albor do Laboratorio Agrario e Fitopatolóxico de Galicia para a análise das mostras. Compilados os datos, procurouse identificar diferenzas entre as mostras iniciais e as finais entre os distintos tratamentos, mediante análise de varianza co software libre GNU- PSPP, após contravalación de normalidade e homoxeneidade.

Do mesmo xeito que aconteceu co ensaio anterior, o inicio do experimento atrasouse e o clima afectou aos prados. Neste caso, tamén negociamos ampliación do período ata remate do ensaio a xa entrado o verán 2024, que foi benévolo polo alto nivel de precipitacións.

Recompiláronse as valoracións subxectivas do persoal técnico de seguimento e da granxa.

4.3.4.2 Resultados

En relación aos indicadores químicos de solo (C/N; MO; CIC), non se atoparon ningunhas diferenzas estatisticamente significativas, o que contradí en parte as hipóteses. Tampouco foi posíbel identificar diferenzas en relación á compactación.

A análise de plantas indicadoras confirma que non se aprecian diferenzas nos solos ao final do período en relación á situación inicial. Os solos presentan maioritariamente as seguintes características, por orden de importancia decrecente, antes e despois do período de ensaio:

- ◆ alto contido en bases
- ◆ alto contido en carbono orgánico
- ◆ perdas por lixiviación por falta de arxila e humus
- ◆ compactación
- ◆ alto contido en nitróxeno de orixe animal
- ◆ alto contido en materia orgánica vexetal en proceso de fosilización

Presencia						
Especie	inicio	rotación fixa	holístico	racional	continuo	propia
Achillea milenfolium	1	2	1	1		1
Agrostis stolonifera	2	1	1		3	1
Asphodelus albus		1	1	1	1	2
Bellis perennis		3	2	6	2	2
Dactylis glomerata		2	1	1		2
Geranium pratensis			3	2	1	
Plantago lanceolata	2	5	4	5	1	3
Poa annua		5	3	5	1	3
Ranunculus arvensis		3		2	1	1
Rumex acetosa	1	3	1	1	1	2
Sonchus arvensis	2		2	2	1	
Taraxacum officinale	1	1	1	2	1	
Veronica arvensis			2		1	

Densidade						
Especie	inicio	fixa	holístico	prv	continuo	propia
Achillea milenfolium	1	2	1	2		1
Agrostis stolonifera	6	1	1		5	2
Asphodelus albus		1	1	1	2	2
Bellis perennis		5	3	9	3	4
Dactylis glomerata		2	1	1		2
Geranium pratensis			3	2	1	
Plantago lanceolata	2	5	5	10	1	3
Poa annua		5	3	10	1	5
Ranunculus arvensis		4		2	1	1
Rumex acetosa	1	5	1	1	3	2
Sonchus arvensis	2		2	2	1	
Taraxacum officinale	1	1	1	2	1	
Veronica arvensis			2		1	

Ilustración 12: Presencia e densidade das especies non sementadas maioritarias nas parcelas do ensaio

Pola contra, a poboación de herba si evolucionou moito ao longo do ensaio (Ilustración 12). Os resultados máis destacables a resaltar serían os seguintes:

- ✿ no pastoreo racional, desenvolveuse máis a Bellis perennis, o Plantago lanceolata e a Poa annua
- ✿ a diversidade é maior no pastoreo holístico, que desenvolveu máis Plantago lanceolata e Poa annua
- ✿ a rotación fixa levou a un incremento de Bellis perennis, o Plantago lanceolata e algo de Rumex acetosa
- ✿ o sistema continuo favoreceu Agrostis stolonifera e Rumex acetosa
- ✿ os manexos propios levan a unha composición florística intermedia

En relación á análise subxectiva, existe un consenso nos puntos seguintes:

- o pastoreo continuo é o menos produtivo de todos
- os animais aproveitan máis o pasto racional rexenerativo que os pastos con rotación fixa ou método holístico
- o método holístico é esteticamente chocante para un gandeiro ou gandeira, pero é produtivo e presenta máis diversidade de plantas. Porén, os descansos longos reducen a produtividade total da parcela, dando menos alimento ao rabaño.

4.3.4.3 Conclusións

Existe gran diversidade de situacións iniciais e factores que influencian a evolución dos pastos. Iso dificulta a identificación de diferenzas estatísticas significativas en relación aos parámetros de solo. Iso é aínda máis certo se temos en conta que a evolución das taxas de materia orgánica acontece en tempos máis longos que só uns meses. Porén, podemos sacar unhas conclusións de interese:

- ⇒ o pastoreo continuo é claramente menos interesante que os demais sistemas
- ⇒ o sistema de pastoreo dos gandeiros tenderá a ser irregular e non respectar un sistema específico, dando lugar a sobrepastoreos puntuais que fomentan características de pastoreo continuo
- ⇒ as poucas diferenzas entre a rotación fixa e a racional explícanse polo feito de que se fomentou unha rotación fixa a 15 días, relativamente próxima á rotación correcta para un pasto racional nas nosas condicións no momento de plena campaña de pastoreo. Iso combinouse coa dificultade de que os gandeiros aplicasen estritamente as condicións do ensaio. En efecto, nos moitos períodos secos que tivemos, o seguimento técnico que realizamos non permitiu evitar que algunhas desas parcelas estivera en repouso. Deste xeito, en realidade o seu manexo achegouse bastante á xestión racional.
- ⇒ A menor produtividade do pastoreo holístico converteríao nunha técnica menos interesante.

Alén das conclusións técnicas ofrecidas polos resultados, tamén sacamos unhas conclusións metodolóxicas:

- ⇒ A grande diversidade das parcelas esixiría realizar estudos con moito máis repeticións para unha correcta avaliación estatística
- ⇒ Comunicar con efectividade as condicións técnicas a respectar neste ensaio é moi difícil. Aínda é mais difícil encaixar a xestión destas parcelas no manexo habitual dunha granxa. En numerosas parcelas e instantes, o momento de entrada do gando non se correspondeu co momento tecnicamente ideal segundo do requirimento do ensaio.
- ⇒ Este estudo debe ser completado por medicións de produtividade efectiva

4.3.5 Produtividade animal

4.3.5.1 Metodoloxía

O obxectivo deste estudo foi detectar diferenzas entre manexos en relación á calidade das canles. As hipóteses que manexamos foron:

- os animais criados con máis pasto dan canles menos pesadas que no sistema habitual con finalización de 3 meses
- os animais criados con máis pasto dan canles con peores calidades SEUROP e engraxamento que no sistema habitual con finalización de 3 meses
- a Ganancia Media Diaria dos animais con máis pasto é inferior á do sistema habitual con finalización de 3 meses

Para a contravalación en campo, escolléronse 4 granxas, dúas delas traballando con un nivel de concentrados alto e outras dúas con un nivel máis baixo. Nesas granxas, procedeuse a pesar mensualmente os animais (Ilustración 13).

Ao igual que os demais ensaios, o inicio do ensaio atrasouse. Neste caso, entendemos que non revestía importancia sempre e cando cubríramos un período de 12 meses en cada granxa. Por iso, a data de inicio das pesadas foi distinta segundo das granxas. Consideramos que a cantidade de pasto dispoñíbel tería relación co mes do ano.



Ilustración 13: Pesado dun animal

Contrariamente ao planeado, non foi posíbel pesar os animais de xeito mensual en todas as granxas. Unha delas non realizou finalmente todas as pesadas, xa que tivo que atrasar algunhas medicións máis dun mes, por razóns de localización das parcelas onde pacían os animais. Así e todo, xuntamos 277 pesadas de animais para analizar mediante análises de varianza con GNU-PSPP, con comprobación de normalidade e homoxeneidade.

O traballo co ecógrafo, destinado a medir lombo, graxa infiltrada e de cobertura, finalmente non se puido levar a cabo por completo. O experto italiano Giovanni Gnemmi, de Bovinevet Internacional, foi contratado para realizar este innovador traballo, e realizou as medicións (Ilustración 14). As imaxes do ecógrafo foron gravadas correctamente. Pero a innovación que aporta o método non radica no ecógrafo, senón na análise das imaxes. O Sr. Giovanni tivo problemas informáticos coa aplicación de procesamento das imaxes, e non foi posíbel que se arranxase este problema; non conseguimos obter nin imaxes nin interpretación das mesmas.

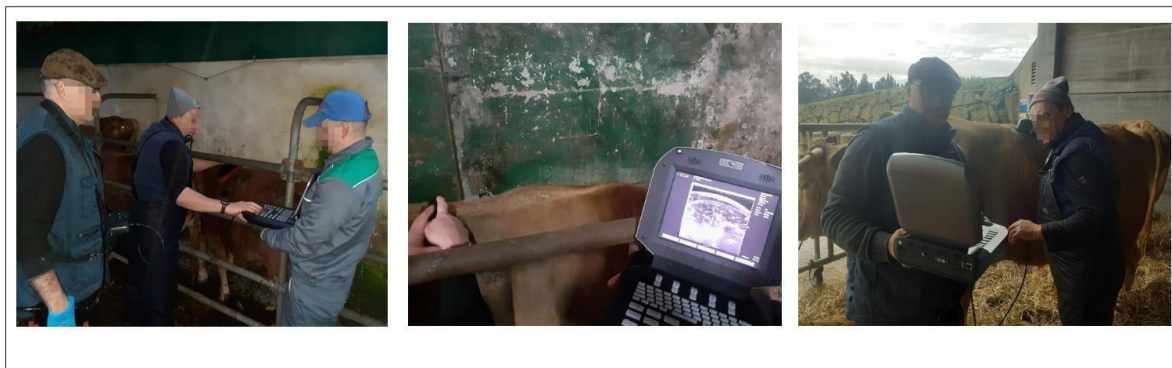


Ilustración 14: Inspección dos animais con ecógrafo

Consideramos que os datos obtidos podían ser completados con proveito mediante análises dos animais vendidos no grupo de xestión, un traballo non planeado inicialmente. Incorporouse entón no programa de xestión un apartado para rexistro de pesos e calidades. Rexistramos as seguintes variábeis: raza, sexo, peso canal, idade á baixa, días de cebo en nave, conformación SEUROP e engraxamento como indicadores técnicos, pero engadindo tamén o prezo percibido pola venda do animal. Deste xeito, dispoñemos dunha base de datos de algo máis de 700 animais, amplamente suficiente para facer un traballo estatístico consistente.

Xeramos novas hipóteses

- máis concentrados ao longo da vida do animal significan canles máis pesadas con maiores GMD canal
- máis concentrados ao longo da vida do animal significan mellores conformacións e engraxamentos

4.3.5.2 Resultados

O primeiro resultado obtido é que non se detectaron diferenzas estatisticamente significativas entre pesos finais nin GMD en relación ao modo de produción nas pesadas individuais. As análises de varianza, comparando as GMDs por mes (Ilustración 15), detectan algunhas diferenzas (Ilustración 16).

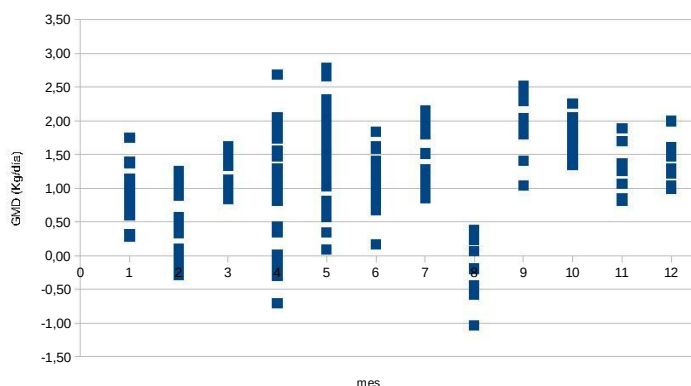


Ilustración 15: Ganancia media diaria por animal, por mes

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1				x				x	x	
2				x				x	x	
3										
4				x				x	x	
5							x			
6										
7								x		
8								x	x	
9										x

Ilustración 16: Identificación das diferenzas estatisticamente significativas da GMD entre meses

En canto ao seguimento dos animais vendidos, os resultados resúmense como segue:

- ⇒ evidenciase -lógicamente- correlación entre peso final e prezo final ($r^2=0,904$)
- ⇒ outra serie de variábeis teñen unha correlación moito menos significativa:
 - relación entre peso canal e consumo de concentrado por kg de carne ($r^2=0,045$)
 - relación entre GMD media e peso canal ($r^2=0,544$)
- ⇒ finalmente, outras variábeis non mostran correlación algunha
 - GMD e idade ao sacrificio
 - días de cebo en nave e cantidade de concentrado por animal ou por kg
- ⇒ destacamos as ausencias de relacións entre o peso canal e
 - a clasificación SEUROP
 - o engraxamento
 - a idade ao sacrificio
 - os días de cebo en nave

4.3.5.3 Conclusións

Estes resultados poden parecer canto menos sorprendentes, e precisan de clarificación.

De novo acudimos ás condicións climáticas para explicar a ausencia de diferenzas significativas entre as granxas con manexos con maior ou menor grado de emprego de concentrados. Esta clasificación das granxas foi realizada a priori ao inicio da relación cos produtores e na implantación do ensaio. Non se deron indicacións especiais ás ganderías en relación á súa estratexia de alimentación. A consecuencia foi que realmente as granxas con un suposto menor emprego de concentrados non tiveron pasto suficiente e tiveron que complementar moito máis do habitual. En calquera caso, a pesares de quedaren clasificados nun sistema con moito ou pouco emprego de concentrados, o certo é que hai unha grande variabilidade nas granxas. A entrada en finalización mediante cebo en nave obedece fundamentalmente a criterios ligados a cada animal e mesmo á súa nai en cada instante. Iso da lugar a pautas de cría realmente complexas de uniformar nun ensaio en condicións de campo real.

Deste xeito, a comparación entre ambos sistemas non foi posíbel por este traballo de medición en granxa. Porén, a análise do total de animais vendidos aporta información valiosa a este respecto. Deixa claro que o tempo de cebo en nave non mostra correlación co peso final dos animais. Asemade, deixa claro que o peso final está relacionado só de xeito débil coa cantidade de concentrado consumido polos animais. En definitiva, debemos concluír que o peso final dos animais depende de moito máis factores que da simple relación entre consumo de concentrados e consumo de pasto na dieta dos animais.

En canto ao aproveitamento estacional do pasto, debemos ser críticos coa metodoloxía aplicada. En efecto, a clasificación mensual realizouse con calendario, polo que, por exemplo, unha pesada do día 31 asignouse a un mes e a pesada do día seguinte se asignouse ao mes seguinte; algo discutible

en relación á dispoñibilidade de pasto. A comparación tamén foi con algúns meses de distintos anos o que desde o punto de vista de produtividade do pasto non ten sentido. Así e todo, non deixa de ser rechamante que os datos permitan intuír que as GMDs son maiores nos meses de maio e setembro/outubro. Esos meses foron precisamente os de maiores produtividade do pasto nas condicións climáticas do estudo.

A ausencia de identificación de calquera relación entre calidades (conformación e engraxamento) e prácticas técnicas chama tamén moito a atención, dando a pensar que a diversidade de situacións en relación a outros factores (xenética, manexo efectivo dos pastos, benestar animal e un longo etc...) ten un peso moi importante.

Sintetizaremos entón cos guións seguintes:

- non é correcto asociar animais criados con máis pasto con menores peso canal, nin peores calidades, nin peores GMDs. Existen outras variábeis que actúan sobre estes factores e a sola práctica do pastoreo non é suficientemente explicativa.
- os resultados técnicos con pastoreo deben en realidade enfocarse en función da produtividade do mesmo. Débense diferenciar os períodos de cría dos becerros, que presentarían mellores crecementos na primavera e no outono

Noutras palabras: producir un carne de vacún a pasto, con características semellantes ao sistema con cebo, é posible; pero non sempre nin de calquera xeito.

O eido metodolóxico merecese tamén unhas conclusións:

- Pesar animais non forma parte dos costumes nas ganderías de carne galegas. Ao longo do desenvolvemento deste ensaio, viuse claramente que se presentan moitos freos, que van desde a dificultade de colocación da balanza, de calibración, os problemas para os movementos de animais, etc... Eramos conscientes destes riscos, e por iso as compensacións económicas por este traballo se negociaron con niveis relativamente altos. Aínda así, de cara a proxectos futuros que incorporen este tipo de traballo, entendemos que estas indemnizacións non constitúen un argumento suficientemente motivador.
- En este contexto, as pesadas mensuais rematan carecendo de sentido. Parécenos moito máis acertado traballar cos seguintes fitos, segundo dos manexos das granxas: saída a pasto; destete; inico de consumo de concentrados (tolva a pasto); entrada en nave para cebo unha medición o día da saída do animal. Traduciríase en menor traballo para a gandería, e en unha obtención de datos plenamente procesábeis.
- Non traballamos en absoluto o peso ao nacer, que tamén debería ser incorporado nunha análise deste tipo

É necesario elaborar tamén unhas conclusións sobre o emprego do ecógrafo a efectos de medición de calidades da carne. A experiencia errada mostra que a tecnoloxía non está aínda en condicións de ser útil para as nosas condicións. Por desexo de ir ao esencial, non describimos aquí as múltiples dificultades que se presentaron á hora de manexar o gando para realizar as medicións: animais bravos e mangas de manexo pouco operativas para iso son elementos contrarios a un uso proveitoso da ferramenta. Polo outro lado, descubrimos tamén que o ecógrafo non permite sacar información da carne de animais grandes, concretamente os bois: a capa de graxa superficial é demasiado grande para permitir chegar a unha visión correcta dos lombos.

4.3.6 Consideración final sobre os resultados técnicos

Os ensaios realizados xeraron dous tipos de conclusións. Por unha banda, reflexións sobre a metodoloxía de traballo seguida incluído o emprego da tecnoloxía do ecógrafo, con achegas de interese para proxectos futuros. Pola outra banda, deron lugar á identificación de manexos máis sustentábeis, aínda que parte das nosas hipóteses de partida non foron confirmadas.

No eido técnico, entendemos que o proxecto realiza achegas significativas aos obxectivos da Axenda 2030:

Ilustración 17: Contribución do proxecto aos Obxectivos de Desenvolvemento Sostíbel

	Fomento da produción sustentábel: menor consumo de insumos (concentrados, fertilizantes e herbicidas). Maior captación de carbono
	A produción de carne a pasto ten un perfil de ácidos graxos máis saudábel
	As prácticas de pastoreo correctas facilitan a conservación da auga, loitando así tanto contra as secas como contra as enchentes
	Innovacións tecnolóxicas nun sector tradicionalmente non afeito á introdución de cambios técnicos
	Un manexo correcto dos pastos aumenta a eficiencia no emprego dos recursos naturais
	A redución de cultivos anuais favorece manter o papel de sumidoiro de carbono que desempeñan as pradeiras de longa duración, combatendo así o cambio climático
	Pastos correctamente xestionados deteñen a degradación da terra e mesmo rexeneran-a. Son foco de maiores niveis de biodiversidade

5 CONCLUSIÓN

Aquí remata o informe do Grupo Operativo “Vacún de carne a pasto: identificación e fomento de manexos gandeiros económica e ambientalmente máis sustentábeis”, que se desenvolveu do ano 2022 ao ano 2024.

A innovación aportada polo proxecto situouse en dous eixos:

- ✦ por unha banda, a elaboración dunha ferramenta dixital para o rexistro de datos e análise de xestión técnico-económica
- ✦ pola outra banda, a identificación e difusión de coñecemento para unha produción máis rendíbel e sostíbel, traducidas en recomendacións estratéxicas e técnicas para o sector

Eses dous eixos encaixan plenamente cos Obxectivos de Desenvolvemento Sostíbel, e polo tanto enmárcanse de cheo na achega de solucións innovadoras para os retos xa non futuros, senón da actualidade.

No proxecto colaboraron persoas con formacións e titulacións distintas (produtores, economistas, agrónomos, peritos, veterinarias...), e con competencias tamén variadas (investigación, asesoramento, produción, administración...) o que, a primeira vista, pode asociarse a dificultades de entendemento e comunicación e intereses diverxentes. Non foi o caso deste grupo, senón ao contrario: as distintas sensibilidades, distintos saberes e distintos *know-how* conseguiron confluír de cara a obxectivos e fins comúns en todas as etapas do proxecto. Aproveitamos plenamente as complementariedades brindadas pola diversidade, como fundamento básico dos Grupos Operativos.

A difusión do proxecto e sobre todo dos seus resultados foi moi satisfactoria. Xa de por se foi alentador que se conseguira dende os inicios xuntar a máis granxas das programadas para formar o grupo de xestión. Pero ademais, como se documentou neste informe, a asistencia a todas as accións formativas e divulgativas foi sempre alta en relación ao que adoita acontecer nos derradeiros anos no mundo agrario, e especialmente no sector cárnico. A circulación dos materiais dixitais nas redes é tamén boa mostra do interese mostrado polo sector. A gran asistencia aos actos divulgativos, da que fomos testemuñas nos centros de formación de persoas mozas, tanto na Universidade como nos centros de FP, é alentadora. Primeiro porque significa que existe un capital de relevo xeracional absolutamente imprescindible a curto-medio prazo. Segundo porque traduce as arelas das novas xeracións por desenvolver sistemas de produción rendíbeis á vez que sostíbeis. E porque responde finalmente a un dos obxectivos da figura dos Grupos Operativos: a transferencia da tecnoloxía xerada a través do labor do grupo mesmo.

Polo tanto, como grupo de profesionais con inquiredanzas, que quixeron avanzar nunha resolución moderna e eficaz dos problemas que se lle formulan ao longo da súa actividade, mostrámonos moi satisfeitos co labor realizado e cos resultados obtidos. O grado de consecución dos obxectivos deste Grupo Operativo foi moi alto. Levouse a cabo o traballo planeado nas formas e tempos finais previstos. Con elo, pensamos firmemente aportar ao sector do vacún de carne unhas achegas de calado de cara a súa evolución futura.

Noutras verbas, está claro que a figura de “Grupo Operativo” cumpriu o seu papel: pola parte do grupo promotor, este proxecto non está rematado, senón que esta chamado a seguir desenvolvementos posteriores.

Lugo, 27/09/2024