



Tipoloxías e estrutura de explotacións leiteiras con sistema de muxido robotizado no noroeste de España. Grao de satisfacción co sistema

Presentamos o estudo levado a cabo sobre a implantación do sistema de muxido robotizado (SMR) a partir da realización de enquisas a propietarios de 38 explotacións de leite situadas no noroeste do país con base en tres valores: características estruturais da granxa, motivos para investir nun SMR e implicacións que tivo a adopción do sistema.

José Manuel Pereira, Ángel Castro
Universidade de Santiago de Compostela (USC)

INTRODUCCIÓN

Nos últimos 20-30 anos o sector lácteo europeo sufriu un profundo axuste, ata o pun-

to de que desapareceron ao redor de dous terzos das granxas leiteiras na UE-12 (Alemaña, Bélxica, Dinamarca, España, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Os Países Baixos, Portugal e O Reino Unido). En España, unicamente seguen operativas ao redor do 15 % das granxas que existían

en 1988, aínda que triplicando o tamaño medio das explotacións daquela. Ao mesmo tempo que os custos laborais e o prezo da terra se foron incrementando, o prezo do leite diminuíu, facéndose necesario aumentar a produtividade para manter a competitividade das explotacións.



► AS SMART FARMING [...] REPRESENTAN PARA MOITOS A ESPERANZA DE CONSEGUIR MELLORAR AS CONDICIÓNIS DE TRABALLO NAS EXPLOTACIÓNS

A produción leiteira é unha actividade moi esixente, na maior parte das explotacións o gandeiro non pode tomar unhas vacacións, nin sequera ter fins de semana libres. A cantidade de horas de traballo requiridas está determinada pola dinámica da granxa e, moi especialmente, pola rutina de muxido, proceso que esixe longas horas de traballo, debe realizarse polo menos dúas veces ao día, todos os días do ano, con man de obra especializada. Os potenciais sucesores, conscientes do traballo duro e esixente que demandan as explotacións, ás veces non suficientemente recompensado, vense desalentados a seguir os pasos dos seus pais, sendo un importante problema para o mantemento no tempo dun bo número de explotacións, mesmo con boa viabilidade económica, posto que a substitución xeracional está en moitos casos comprometida.

A implantación dos sistemas de muxido robotizado (SMR), tecnoloxía fortemente consolidada, con máis de 35.000 unidades traballando en máis de corenta países do

mundo, xunto con outras novas tecnoloxías que utilizan sensores e ferramentas de decisión innovadoras, coñecidas internacionalmente como *Smart Dairy Farming*, permiten solicitar e analizar un gran volume de datos, tanto de animais individuais coma do rabaño no seu conxunto. Este gran volume de datos pode ser utilizado por diferentes aplicacións dixitais e aplicarse nos modelos de toma de decisións, no que respecta á saúde animal, fertilidade, nutrición ou xestión das explotacións, e está a revolucionar o sector da produción de leite tal e como o coñecemos na súa forma máis tradicional.

As *Smart Farming* están a constituírse como un dos alicerces da sustentabilidade do sistema de produción e representan para moitos a esperanza de conseguir mellorar as condicións de traballo nas explotacións de forma que resulte máis atractivo. Algúns investigadores suxiren que os SMR poderían ser a solución xa que, nalgúns casos, poderían reducir ata nun 29 % as necesidades de man de obra na explotación (Bijl *et al.*, 2007). ►

SOLUCIONES AGROPECUARIAS MIKEL IRAZU Tel.: +34 676 897 112

MIKEL IRAZU
Distribuidor oficial País Vasco/Navarra/La Rioja

mikelirazu@reckiberica.es
solugienemikel@gmail.com
Tel.: 0034 676 897 112



El secado eficaz !!

VENTAJAS

- 📌 Aporte de **extractos y elementos antioxidantes** específicos del secado
- 📌 Limita los riesgos de infección de la ubre
- 📌 Aporte de **oligoelementos y vitaminas** necesarias para la composición de un calostro de calidad
- 📌 Asegura un corte rápido de la secreción láctea

Liberación = Durante 2 meses en 3 etapas



Contiene
Núcleo de extractos
antioxidantes
Núcleo de secado



Para unha granxa leiteira, a posta en marcha dun SMR significa unha innovación importante que pode proporcionar vantaxes; con todo, non está exento de dificultades. A pesar do maior custo do SMR en comparación co muxido convencional, moitos gandeiros están dispostos a asumir o maior custo de investimento ante as expectativas de mellor calidade de vida que ofrecen os sistemas de muxido robotizados.

Tendo en conta a importancia do sector lácteo no noroeste de España e a crecente implantación de SMR nesta área, realizamos un estudo co obxectivo de determinar as características estruturais das granxas que os están instalando, descubrir as motivacións que levan a decidir investir nun SMR e coñecer as implicacións que tivo a adopción do sistema.

MATERIAL E MÉTODOS

Os datos foron recompilados mediante unha enquisa persoal aos propietarios de 38 explotacións con robot de muxido da comunidade autónoma de Galicia (46 robots de muxido instalados). O modelo de cuestionario elaborouse tendo en conta a información solicitada por outros estudos sobre a implementación do SMR en Europa. Isto permitiunos comparar os nosos resultados cos doutras rexións de Europa.

O cuestionario final incluíu 78 variables tanto cuantitativas coma cualitativas para caracterizar as explotacións que instalaran SMR: perfil do propietario e da súa familia, estrutura da granxa, declaracións dos agricultores, razóns para instalar un SMR, implicacións da instalación (sobre a saúde, calidade de vida, estratexias antes e despois da Introducción, deseño de establos...), adaptación das vacas, adaptación dos gandeiros ou horas traballadas. Durante cada visita, ademais da entrevista, tomáronse datos do deseño do establo.

Realizouse unha análise de compoñentes principais categóricos (CATPCA) para identificar os factores que mellor explican as variacións entre as granxas. A análise levouse a cabo utilizando IBM SPSS Statistics 19 (SPSS, 2010). Das 78 variables consideradas na enquisa, unicamente 45 variables resultaron activas no CATPCA.

A análise simultánea de todas as variables é difícil de interpretar, polo que é importante elixir un tema activo e

seleccionar as variables que estatisticamente permitan clasificar a nosa mostra de granxas en clases homoxéneas. No noso estudo a atención centrouse en determinar o grao de satisfacción dos gandeiros que instalaran un SMR. Unha análise de conglomerados (Análise Cluster) permitiu agrupar as granxas que eran similares. As diferenzas entre os grupos contrastáronse mediante un ANOVA respecto das variables cuantitativas e, con respecto ás variables cualitativas, mediante unha proba de chidrado de Pearson.

RESULTADOS

Tipoloxías de explotacións con sistemas de muxido robotizado

Os resultados da análise leváronnos a establecer 4 dimensións que explicarían o 43,7 % do total da varianza observada. A primeira dimensión ou compoñente principal (14,8 %) refírese á cantidade de traballo requirida polo SMR. O segundo compoñente principal (11,5 %) alude á implicación de instalar un SMR. O terceiro compoñente estaría representado polo grao de profesionalización do gandeiro (9,44 %), e o cuarto compoñente polo futuro da granxa (8,01 %).

Con base nestas catro dimensións puidemos clasificar as explotacións en catro grupos ou clases, clasificadas como tipo A, B, C, D, que agrupan 36 das 38 explotacións. Os valores das principais variables cualitativas e cuantitativas para cada grupo poden observarse nas táboas 1-4. ►►

► MOITOS GANDEIROS ESTÁN DISPOSTOS A ASUMIR O MAIOR CUSTO DE INVESTIMENTO ANTE AS EXPECTATIVAS DE MELLOR CALIDADE DE VIDA QUE OFRECEN OS SMR



A atención centrouse en determinar o grao de satisfacción dos gandeiros que instalaran un SMR

Explotacións tipo A: granxas de gandeiros con máis tempo libre e mellor calidade de vida, nas cales o sistema de muxido robotizado cumpru coas expectativas

Este grupo correspóndese con 11 granxas (29 %), con valores medios de 61,6 vacas (táboa 1), e un robot por granxa (táboa 2). Utilizan 29,4 ha de terras en propiedade e 12,8 en alugueiro para producir forraxes, fundamentalmente herba (32,2 ha) e, en menor medida, millo. Todas as explotacións contratan a recolección da forraxe con profesionais externos á explotación (100 %), o 91 % elabora a ración diaria con medios propios da explotación. Os gandeiros deste grupo son mozos que representan a idade media xeral (36,5 anos), todos eles se dedican á produción de leite como actividade principal, consideran que o seu benestar e a súa saúde melloraron desde que instalaron o SMR, teñen máis tempo libre para dedicar á familia e/ou ás afeccións. En case todas as explotacións tiñan experiencia previa con sistemas informáticos e o grao de satisfacción co sistema alcanzou as expectativas que tiñan depositadas antes da instalación (91 %).

Explotacións tipo B: granxas nas cales se tiveron que eliminar vacas máis a miúdo debido ao SMR e nas que o gandeiro manifesta estar sometido a elevados niveis de estrés

Agrupa 13 granxas (34 %) cun rabaño de 71,5 vacas como media. É o grupo que máis traballos contrata con profesionais externos. Máis da metade dos propietarios adquiriu formación agraria (53,8 %) e é o grupo que menos acode a servizos de asesoría en xestión económica (7,7 % antes e 15,4 % despois de instalar o SMR). Case o 80 % tivo que eliminar algunha vaca debido a problemas asociados co SMR, o cal pode estar relacionado con que manifesten máis desacordo con que a súa saúde ou o benestar mental mellorase despois de instalar o sistema. Con todo, son o grupo que manifesta maior seguridade na continuidade da explotación (62 %). Están convencidos de que o SMR son o futuro e un desafío para as súas explotacións e por esta razón adoptaron o sistema. Son as granxas que manifestan pasar máis tempo realizando tarefas asociadas ao muxido en

relación ao tamaño do rabaño (2,7 h/día), incluído o tempo dedicado a buscar vacas atrasadas para ser muxidas (72 min/día).

Explotacións tipo C: á fronte están gandeiros de maior idade, dispoñen de pouco tempo para o lecer e sen sucesor

Este grupo está formado por 8 granxas (21 %) de tamaño similar ao tipo B (72,9 vacas). Só o 13 % delas consideran ter máis tempo libre para a familia ou as afeccións, despois de instalar o SMR. O total de empregos a tempo completo (2,5) é inferior ao das granxas tipo B, de tamaño similar, e mesmo ao do tipo A, de tamaño sensiblemente inferior (2,7 para 61,6 vacas). Á fronte destas están os gandeiros con menos formación, o 75 % ten estudos primarios. Forman o grupo con titulares de idade máis avanzada (46,1 anos) e ningunha albisca sucesor á fronte da explotación de cara ao futuro. Poucos tiveran experiencia previa con sistemas informáticos (25 %), tan só unha explotación tivo que eliminar algún animal por problemas asociados ao robot (13 %) e son os que menos tempo dedicaron ao mantemento e ao seguimento de datos e informes; non obstante, son

▶ A MAIORÍA (92 %) ELIXIU A FLEXIBILIDADE LABORAL E A REDUCIÓN DE MAN DE OBRA (82 %) COMO OS PRINCIPAIS MOTIVOS PARA INSTALAR UN SMR



► OS GANDEIROS
MANIFESTARON QUE O TEMPO
DEDICADO AO MUXIDO [...]
DIMINUÍU ATA AS 2,1 H/D TRAS
A INSTALACIÓN

os que máis tempo gastaron, en relación ao tamaño de explotación, en chequear alarmas e arrimar vacas atrasadas (75 min/día). O SMR alcanzou as expectativas para o 50 % das explotacións.

Explotacións tipo D: agrupa as granxas de maior tamaño, con máis man de obra contratada e nas cales manifestan un menor grao de satisfacción coas expectativas iniciais xeradas coa instalación do SMR

Está formado polas granxas máis grandes (11 %), cunha media de 140 vacas por explotación e 2,1 robots instalados. Son explotacións máis intensivas con maior dependencia á compra de forraxes producidas fóra da explotación. O principal cultivo é o millo (56 ha), en menor medida a herba (23 ha) e outras forraxes (16,3 ha).

Son o grupo de explotacións que teñen máis empregados contratados (2,8) e, á vez, contratan menos servizos do exterior. Forman o grupo de propietarios con maior formación (75 % con estudos universitarios) e os máis novos (28,8 anos) que tomaron recentemente a sucesión. O principal motivo para adoptar o SMR foi reducir a man de obra, pero só un 25 % manifesta que o robot

alcanzou as expectativas que tiñan depositadas na súa instalación.

Estrutura das granxas con SMR: características dos gandeiros

O tamaño medio das explotacións foi de 75,4 vacas (táboa 1), constituídas principalmente como granxas familiares (32 %), sociedades colectivas (32 %) ou sociedades agrarias de transformación (29 %). A superficie cultivada é de 45,9 ha, 11 das cales son terras alugadas. A maioría das granxas cultivan millo para ensilado (25,3 ha/granxa), así como pastos (25,4 ha/granxa) ou outra forraxe de inverno. É un modelo de produción bastante intensivo, máis que en Alemaña, por exemplo, onde a superficie dedicada a pastos era ao redor do 80 % (Steenefeld *et al.*, 2012). A superficie de forraxe cultivada parece non ser suficiente para satisfacer as necesidades do rabaño, polo que tiveron que comprar fóra algo máis de 62 toneladas por explotación.

Contratan moitos traballos a empresas de servizos ou profesionais externos á explotación, como a recolección para o ensilado (95 %), labrar a terra (55 %) ou preparación da ración (37 %), tamén servizos técnicos especializados de asesoramento en alimentación (92 %), reprodución (82 %) ou calidade de leite (61 %).

O traballo na granxa é realizado por 2,8 traballadores a tempo completo, unha media de 0,6 corresponde a traballadores contratados. O ou os titulares da explotación contan co apoio de man de obra adicional para afrontar o día a día da explotación, principalmente persoal contratado (40 %), pais ou fillos (29 %) ou cónxuxe (18 %).

O perfil da persoa a cargo da explotación é dun home (89 %) novo (38,9 anos), con educación primaria (37 %) ou con formación específica agraria (32 %), que ten na explotación leiteira a súa actividade principal (97 %) e que considera importante incorporar rápido as novas tecnoloxías (76 %) e, sobre todo, ter algo de tempo libre e dispor duns días de vacacións todos os anos (95 %).

Aínda que a sucesión só parece asegurada no 45 % das explotacións, non semella un dato preocupante polo momento, dado que a idade media do propietario entrevistado é bastante nova. ►►



Táboa 1. Estrutura e características de cada un dos tipos de explotación con SMR obtidas na análise

Variables	Media	Tipo A (n=11)	Tipo B (n=13)	Tipo C (n=8)	Tipo D (n=4)	P
Características da granxa: tamaño, vacas	75,4	61,6 ^b	71,5 ^b	72,9 ^b	140,0 ^a	0,005
Tipo de empresa, %						0,246
Granxa familiar	31,6	36,4	15,4	50,0	25,0	
Cooperativa	5,3	9,1	7,7	0,0	0,0	
SAT	28,9	9,1	46,2	25,0	25,0	
Sociedade colectiva	31,6	45,5	30,8	25,0	25,0	
Sociedade limitada	2,6	0,0	0,0	0,0	25,0	
Superficie propia, ha	34,9	29,4 ^b	34,3 ^b	27,0 ^b	72,8 ^a	0,021
Superficie alugada, ha	11,0	12,8	10,3	13,0	7,3	0,729
Superficie con millo, ha	25,3	17,9 ^b	24,7 ^b	22,9 ^b	56,0 ^a	0,011
Superficie a herba, ha	25,4	32,2	22,0	24,1	23,0	0,431
Outras forraxes, ha	3,4	0,0 ^b	4,2 ^b	1,5 ^b	16,3 ^a	0,029
Forraxes mercadas, kg	62.579	45.272	50.846	66.125	172.500	0,309
Cota láctea, kg (2015)	720.847	588.363 ^b	651.815 ^b	713.125 ^b	1.481.250 ^a	0,001
A cota láctea é suficiente, % (2015)	55,3	36,4	53,8	37,5	75,0	0,514
Contrata os labores agrícolas a profesionais externos, %						
Ningunha	2,6	0,0	0,0	0,0	25,0	0,042
Recolección ensilado	94,7	100	92,3	100	75,0	0,250
Laboreo do terreo	55,3	72,2	46,2	37,5	50,0	0,432
Sacar xurros	21,1	18,2	38,5	12,5	0,0	0,300
Carro mesturador	36,8	9,1	61,5	50,0	0,0	0,018
Outros	10,5	0,0	23,1	12,5	0,0	0,287
Total empregos a tempo completo, n	2,8	2,7	2,9	2,5	3,4	0,441
Empregos contratados, n	0,6	0,4 ^b	0,4 ^b	0,4 ^b	2,8 ^a	0,000
Tractores por granxa, n	2,5	2,6	2,4	2,6	2,8	0,853
Outra maquinaria, n	5,6	5,4	4,9	6,9	6,8	0,208
Características do gandeiro						
Sexo do propietario entrevistado, %						0,298
Home	89,5	100	84,6	75,0	100	
Muller	10,5	0,0	15,4	25,0	0,0	
Idade, anos	38,9	36,5 ^{ab}	33,8 ^{ab}	46,1 ^b	28,8 ^b	0,044
Nivel de estudos, %						0,028
Estudos primarios	36,8	27,3	23,1	75,0	25,0	
Estudos secundarios	13,2	18,2	15,4	12,5	0,0	
Formación profesional agraria	31,6	27,3	53,8	12,5	0,0	
Estudos universitarios	18,4	27,3	7,7	0,0	75,0	
Servizos contratados, %						
Reproducción	81,6	81,8	76,9	87,5	100	0,728
Calidade de leite	60,5	72,7	53,8	50,0	75,0	0,647
Alimentación	92,1	90,9	92,3	100	100	0,782
Outros	18,4	9,1	23,1	12,5	25,0	0,768
Sucesor, %	44,7	54,5	61,5	0,0	50,0	0,038
Cooperación nos traballos da explotación, %						0,201
Esposa/marido	18,4	27,3	7,7	37,5	0,0	
Solteiro/a	5,3	0,0	0,0	12,5	0,0	
Persoal empregado	39,5	36,4	30,8	37,5	100	
Fillos, pais ou parentes	28,9	27,3	46,2	12,5	0,0	
Socio/a	7,9	9,1	15,4	0,0	0,0	
A produción leiteira é a actividade principal, %	97,4	100	100	100	75,0	0,042
Natureza das outras empresas, %						
Derivados lácteos	5,3	0,0	0,0	0,0	50,0	0,001
Vexetais, forraxes, grans o froiteiras	7,9	9,1	0,0	12,5	25,0	0,419
Outra actividade gandeira	10,5	9,1	15,4	12,5	0,0	0,849
Contrato de traballo para outros	5,3	0,0	15,4	0,0	0,0	0,290

Veterinario e asesor	5,3	9,1	0,0	0,0	25,0	0,223
Outras actividades	13,2	9,1	15,4	12,5	25,0	0,882
Declaracións dos gandeiros						
É importante incorporar rapidamente novas tecnoloxías, %	76,3	63,6	84,6	87,5	50,0	0,334
É importante ter tempo libre e ir de vacacións todos os anos, %	94,7	100	100	100	75,0	0,042
É importante o que outros pensan de min, %	10,5	18,2	0,0	25,0	0,0	0,236

SMR, sistema de muxido robotizado; ^{a,b}diferentes letras na mesma fila significa que as diferenzas son estatisticamente significativas ($P \leq 0.05$) entre as medias

Razóns para instalar un sistema de muxido robotizado

Dos gandeiros que compraron un, pouco máis dun terzo (37 %) consideraran a posibilidade de comprar unha sala de muxido, é dicir, a maioría tiña unha decisión firme tomada de adquirilo. Preguntóuselles sobre a súa principal motivación para investir nun SMR. Tiveron que elixir a resposta que consideraron máis importante de entre unha serie de respostas abertas. Máis da metade (58 %) buscou, mediante a instalación de

SMS, aumentar a produción de leite. Co fin de coñecer con máis detalle e máis especificamente as razóns para adoptar un SMR, expúxoselles que indicasen as súas razóns particulares a partir dunha lista pechada de opcións, das cales podían elixir unha ou varias respostas, sendo o resultado a porcentaxe de gandeiros que elixiron cada opción (táboa 2).

A maioría (92 %) elixiu a flexibilidade laboral e a redución de man de obra (82 %) como os principais motivos para instalar un SMR. Estes datos

son similares aos obtidos por Mathijs (2004) en Holanda, aínda que cambia a importancia dada a reducir a dependencia de persoal contratado que ocuparía a terceira posición nese país.

De entre os diferentes SMR presentes no mercado, as motivacións para instalar unha marca ou modelo concreto, parécenos relevante destacar que o financiamento, é dicir, o prezo, foi o motivo menos importante (5,3 %) e o máis importante son as características do brazo robotizado e a súa técnica de preparación e limpeza (55 %).

Táboa 2. Motivos para instalar o SMR en cada un dos tipos de explotación obtidos na análise

Variables	Media	Tipo A (n=11)	Tipo B (n=13)	Tipo C (n=8)	Tipo D (n=4)	P
Motivos para instalar un SMR						
Xa coñecía ou tiña contactos con algún gandeiro que tiña instalado un SMR, %	57,9	63,6	53,8	50,0	50,0	0,928
Expúxose comprar unha sala de muxido antes de decidirse polo SMR, %	36,8	54,5	38,5	12,5	50,0	0,297
Como primeiro motivo por que instalou un SMR?, %						0,734
Reducir man de obra, traballo	2,6	0,0	0,0	12,5	0,0	
Ampliar a granxa	2,6	9,1	0,0	0,0	0,0	
Incrementar a produción de leite	57,9	63,6	46,2	62,5	50,0	
Reducir custos de produción	5,3	0,0	7,7	12,5	0,0	
É o futuro	2,6	0,0	7,7	0,0	0,0	
Outros	28,9	27,3	38,5	12,5	50,0	
Razóns para adoptar un SMR, %						
Reducir man de obra	81,6	63,6	92,3	87,5	100	0,193
Flexibilidade laboral	92,1	90,9	92,3	100	75,0	0,533
Reducir dependencia de persoal contratado	28,9	27,3	15,4	12,5	75,0	0,083
Mellorar parámetros técnicos	65,8	54,5	84,6	50,0	75,0	0,291
É un reto de futuro	78,9	81,8	100	50,0	75,0	0,046
Outras actividades	78,9	72,7	92,3	75,0	75,0	0,612
SMR adoptado						
Número de robots instalados	1,3	1 ^b	1,3 ^b	1,3 ^b	2,1 ^a	0,010
Por que instalou esta marca de robot?						
Financiamento	5,3	0,0	7,7	12,5	0,0	0,630
Características do brazo. Preparación e lavado	55,3	63,6	53,8	62,5	25,0	0,578
Boa publicidade (opinións) ou mala doutras marcas	7,9	18,2	0,0	0,0	25,0	0,190
Servizo de asistencia técnica posvenda	31,6	27,3	38,5	25,0	50,0	0,781
Considero que é a mellor marca	36,8	27,3	30,8	50,0	50,0	0,674
Outros	15,8	9,1	23,1	12,5	25,0	0,768

SMR: sistema de muxido robotizado; ^{a,b}diferentes letras na mesma fila significa que as diferenzas son estatisticamente significativas ($P \leq 0.05$) entre as medias

Implicacións de instalar o SMR sobre as granxas

No 16 % das explotacións decidiuse instalar un SMR no momento de acometer a construción dun novo estable. O resto das instalacións (84 %) realizáronse en establos xa en funcionamento con sistemas de muxido convencionais, nos cales a instalación requiriu de poucos cambios (68 % sobre o total, 81 % dos reformados), só o 5 % se viu obrigado a modificar a súa distribución interna. Utilizamos dúas variables para definir o espazo dispoñible para as vacas: a superficie de corredores (m²/vaca) e o número de cubículos/vaca. A media resultante foi de 1,1 cubículos e 5,4 m² por vaca.

Practicamente a totalidade das explotacións dispuña de estabula-

cións libres en cubículos antes de instalar o robot (95 %), só 2 das 38 explotacións eran fixas e en ambos os casos abordaron a construción dun novo aloxamento antes de instalar o robot. O 18 % realizaba pastoreo das vacas en lactación nalgunha época do ano, todas elas decidiron eliminalo e alimentar as súas vacas cunha mestura de alimentos preparada mediante carro mesturador (97 %).

Os cambios no tamaño do rabaño foron menores, constatouse un incremento medio de 4,2 vacas por explotación. A adaptación do robot de muxido ás necesidades de crecemento das explotacións condiciona un crecemento modular, un robot adoita muxir de 50-70 vacas na maioría das explotacións e pode chegar a limitar

o crecemento das explotacións se non se dispón dunha gran solvenza económica; por iso, nun número relativamente alto de explotacións o SMR convive cun sistema de muxido convencional (26 %).

Os gandeiros manifestaron que o tempo dedicado ao muxido antes de instalar o robot era de 4 horas ao día e que este diminuíu ata as 2,1 horas día tras a instalación do SMR. Ademais, acoden ao estable máis tarde pola mañá (case 1 h máis tarde) e pola tarde acaban case 45 min antes. Quizais por isto manifesten sentir que a súa saúde física (81,6 %) e a súa calidade de vida melloraron (71 %), ademais de dispor de máis tempo libre para a familia (68,4 %) e para as súas afeccións (63 %).

Táboa 3. Implicacións do SMR para cada grupo de explotacións obtidas na análise

Variables	Media	Tipo A (n=11)	Tipo B (n=13)	Tipo C (n=8)	Tipo D (n=4)	P
Implicacións do SMR na granxa						
Realizou algún cambio no estable para instalar a SMR?, %						0,400
Un novo estable	15,8	0,0	0,0	12,5	0,0	
Ningún cambio	2,6	72,7	76,9	37,5	75,0	
Moitos	13,2	9,1	7,7	37,5	0,0	
Poucos	68,4	18,2	15,4	12,5	25,0	
A distribución interna do estable foi cambiada	5,3	0,0	7,7	12,5	0,0	0,630
Superficie de corredores, m ² /vaca	5,4	5,4	5,5	5,6	3,8	0,360
Cubículos por vaca	1,1	1,1	1,1	1,1	0,8	0,281
Implicacións do SMR no manexo antes e despois de adoptalo						
Pastoreo antes, %	18,4	27,3	15,4	12,5	25,0	0,827
Pastoreo despois, %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Carro mesturador antes, %	92,1	90,9	92,3	87,5	100	0,905
Carro mesturador despois, %	97,4	100	92,3	100	100	0,611
Estabulación libre antes, %	94,7	90,9	100	87,5	100	0,573
Estabulación libre despois, %	100,0	100	100	100	100	
Man de obra para o muxido antes, h	4,0	3,8	3,9	4,1	5,3	0,110
Man de obra para o muxido despois, h	2,1	1,6	2,7	1,8	2,8	0,134
Comezo do traballo de muxido pola mañá antes, a.m.	7,6	8,1	7,3	7,5	7,3	0,429
Comezo de traballos de muxido pola mañá despois, a.m.	8,5	8,5	8,4	8,4	8,1	0,901
Finalización de muxido pola tarde antes, p.m.	21,5	21,9	21,3	21,5	21,9	0,493
Finalización do muxido pola tarde despois, p.m.	20,8	21,0	20,4	20,8	21,3	0,238
Tamaño do rabaño antes, n	71,2	58,6 ^b	68,4 ^b	68,5 ^b	127,5 ^a	0,005
Xestión económica antes, %	36,8	45,5	7,7	50,0	75,0	0,041
Xestión económica despois, %	36,8	36,4	15,4	50,0	75,0	0,126
Sala de muxido antes, %	92,1	90,9	100	87,5	100	0,573
Sala de muxido despois, %	26,3	27,3	23,1	25,0	50,0	0,763
Implicacións do SMR sobre a visión da propia saúde						
A miña saúde física mellorou, %	81,6	100	84,6	62,5	50,0	0,077
A miña saúde mental mellorou, %	34,2	63,6	7,7	12,5	50,0	0,013

A miña calidade de sono mellorou, %	39,5	63,6	15,4	25,0	50,0	0,079
Implicacións do SMR sobre o lecer e a calidade de vida						
Teño máis tempo para a miña familia, %	68,4	100	84,6	12,5	25,0	0,000
Teño máis tempo para as miñas aficións, %	63,2	100	69,2	12,5	25,0	0,001
A calidade de vida da miña familia mellorou, %	71,1	81,8	76,9	62,5	25,0	0,169

SMR, sistema de muxido robotizado; ^{a,b}diferentes letras na mesma fila significa que as diferenzas son estatisticamente significativas ($P \leq 0.05$) entre as medias

Adaptación ao sistema de muxido robotizado

Muxir con SMR significa un cambio do concepto tradicional de muxido, implica traballar con sistemas de xestión informatizados e, aínda que só a metade dos gandeiros traballasen con estes sistemas, moitos deles (90 %) atoparon que era fácil traballar co software e que estaban satisfeitos cos datos ofrecidos (74 %, táboa 4). Preto do 58 % dos gandeiros manifestan sentirse completamente satisfeitos co seu SMR ao alcanzar as expectativas que tiña coa súa instalación, aínda que esta porcentaxe é moi variable en función do grupo de explotación e vai do 91 % para as granxas tipo A (as máis pequenas que teñen 1 robot por granxa con pouco persoal contratado), ao 25 % para as tipo D (as máis grandes, con polo menos dous robots por granxa e unha presenza bastante máis elevada de persoal contratado), o cal podería indicar que esa falta de satisfacción podería estar asociada á necesidade de depender de persoal contratado a medida que as explotacións alcanzan unha dimensión determinada, e que ese persoal non ten o mesmo grao de implicación que os membros da unidade familiar.

O tráfico libre foi o método máis utilizado (87 %), neste sistema as vacas teñen liberdade de movemento por todo o establo para alimentarse, descansar ou seren muxidas. Consideramos tráfico guiado cando existen portas selectoras e forzado cando mediante portas unidireccionais se separa a zona de alimentación da de descanso, de maneira que, cando unha vaca accede á zona de descanso para poder alimentarse, se ve forzada a pasar polo robot para acceder novamente á zona de alimentación.

O sistema de circulación do gando pode ter un efecto sobre a adaptación e a aprendizaxe das vacas; neste sentido, os gandeiros manifestaron que a adaptación total ao sistema levou unha media de 188,4 días e que o 32 % das explotacións tiveron que eliminar va-

cas debido a problemas morfolóxicos ou de mastites relacionados coa instalación do SMR. Este dato non é malo, especialmente se o consideramos con valores achegados por outros autores, que consideran que o 16 % dos muxidos en SMR poden ser deficientes e que o 55 % deles son a miúdo causados polas vacas (Kaihilahti *et al.*, 2007), polo que os gandeiros buscan eliminar aquelas que lles causan problemas.

A maioría das explotacións non realizaron ningún cambio nos seus criterios de selección xenética (79 %) e as que o fixeron foi tentando mellorar morfoloxía dos ubres (16 %) para facilitar a colocación ou buscando un fluxo máis elevado, tentando incrementar a velocidade de muxido nas explotacións tipo A (18 %), precisamente as explotacións máis satisfeitas, que estarían a explorar vías de mellora para incrementar a rendibilidade do sistema.

Táboa 4. A adaptación ao SMR para cada grupo de explotacións obtidas na análise

Variables	Media	Tipo A (n=11)	Tipo B (n=13)	Tipo C (n=8)	Tipo D (n=4)	P
Adaptación de vacas						
Tráfico seleccionado, %						0,476
Libre	86,8	90,9	69,2	100	100	
Forzado	10,5	9,1	23,1	0,0	0,0	
Guiado	2,6	0,0	7,7	0,0	0,0	
Tempo ata a adaptación das vacas ao muxido, días	188,4	183,3	177,0	251,6	188,8	0,854
Algunha vaca foi eliminada debido a problemas de adaptación ao sistema, %	31,6	0,0	76,9	12,5	0,0	0,000
Adaptación do gandeiro	57,9	90,9	46,2	50,0	25,0	0,054
O SMR cubriu as expectativas do gandeiro, %	47,4	90,9	30,8	25,0	25,0	0,007
Experiencia previa con sistemas informáticos de xestión, %	89,5	90,9	92,3	75,0	100	0,520
Ao gandeiro resultoulle fácil entender o software do SMR, %	73,7	72,7	92,3	50,0	50,0	0,135
O gandeiro mostrouse satisfeito cos datos do software do SMR, %						
Outras implicacións do SMR						
Cambios en selección xenética, %						0,507
Ningún	78,9	72,7	84,6	87,5	75,0	
Ubres	15,8	9,1	15,4	12,5	25,0	
Velocidade de muxido	5,3	18,2	0,0	0,0	0,0	
Seguro contratado, %	86,8	100	69,2	87,5	100	0,137
Servizo de mantemento contratado, %	26,3	9,1	30,8	25,0	25,0	0,637
Revisións periódicas, %	65,8	45,5	69,2	75,0	100	0,211

SMR, sistema de muxido robotizado

► A ACTIVIDADE QUE CONSOME MÁIS TEMPO É A DE BUSCAR E APROXIMAR VACAS CON ATRASO PARA SER MUXIDAS, ALGO MÁIS DE 1 HORA AO DÍA

Man de obra no SMR

Os gandeiros manifestaron que dedicaban 4 horas ao día ás actividades de muxido antes de instalar o SMR e algo máis de 2 horas despois da instalación (táboa 3). Varios estudos, a nivel europeo, xa apuntaban a unha redución nos tempos de traballo de explotacións con SMR (19,8 %; Mathijs, 2004; 29 %; Bijl *et al.*, 2007).

Decidimos contrastar este valor preguntando sobre actividades específicas relacionadas co muxido robotizado (táboa 5). Con moita diferenza sobre o resto das actividades, a actividade que consome máis tempo, todos os días, é a de buscar e aproximar vacas con atraso para ser muxidas, algo máis de 1 hora ao día (69 minutos). A segunda tarefa foi verificar información, datos de vacas e elaborar informes (25,7 min/d.), xa en menor medida labores de mantemento e control da lista de alarmas.

O tráfico libre proporcióñalles a maior liberdade ás vacas, pero algunhas teñen que ser buscadas e por iso a maior porcentaxe de man

de obra utilizada corresponde á procura de vacas atrasadas. As razóns polas que unha vaca non acode de forma voluntaria a ser muxida poden ser diversas: falta de adestramento, desequilibrio na ración, a palatabilidade dos concentrados ofrecidos no sistema, mastites, coxeiras, vacas preguiceiras... Tamén o número de vacas que se van muxir é moi importante, por iso algúns gandeiros prefiren ter unha carga menor de vacas por robot, o cal incrementa os custos de amortización do sistema por vaca, pero reduce o número de horas de traballo. Bach *et al.* (2009) observaron que o tráfico forzado pode ser un método eficaz para aumentar o número diario de muxidos voluntarios en comparación co tráfico libre e, por tanto, reduce o traballo, pero non mellora a produción.

Aínda que a maioría das granxas non cambiaron os criterios de selección xenética, a mellora xenética podería contribuír a mellorar a saúde do ubre, a mobilidade das vacas e a eficiencia de muxido (Gäde *et al.*, 2006) e, por tanto, diminuír o traballo. ■

Táboa 5. Man de obra para cada grupo de explotacións obtidas na análise

Variables	Media	Tipo A (n=11)	Tipo B (n=13)	Tipo C (n=8)	Tipo D (n=4)	P
Horas traballadas debidas ao SMR						
Control da lista de alarmas, problemas co SMR e o computador, min/d	10,5	4,4	8,4	16,3	8,0	0,275
Procura de vacas atrasadas, min/d	69,1	45,0	72,3	75,0	127,5	0,064
Mantemento, cambio de teteoiras, limpeza etc., min/d	15,8	10,0 ^b	18,9 ^b	7,5 ^b	39,3 ^a	0,012
Control de resultados, datos de vacas, informes etc., min/d	25,7	28,6	31,9	15,6	21,3	0,387
Outras tarefas, min/d	1,2	0,0	2,7	0,0	0,0	0,518

SMR, sistema de muxido robotizado; ^{a,b}diferentes letras na mesma fila significa que as diferenzas son estatisticamente significativas ($P \leq 0.05$) entre as medias

BIBLIOGRAFÍA

Para ampliar a información sobre o presente estudo e obter as referencias completas citadas no texto, podedes consultar o seguinte artigo publicado polo autores:

A. Castro, J. M. Pereira, C. Amiama, and J. Bueno, 2015. "Typologies of dairy farms with automatic milking system in northwest Spain and farmers satisfaction", Italian Journal of Animal Science, Vol. 14:3559. doi:10.4081/ijas.2015.3559



O sistema de circulación do gando pode ter un efecto sobre a adaptación e a aprendizaxe das vacas