

# APROVEITAMENTO DE TERREOS BALDÍOS PARA GRANXAS AVÍCOLAS ARTESANAIS E COMERCIALIZACIÓN DIFERENCIADA



Este artigo é un resumo dun amplo estudo feito para analizar a sementeira de cereais en terreos de pequeno tamaño próximos ás granxas avícolas artesanais, xa que noutros traballos se observou que os trigos autóctonos, principalmente, conteñen unha elevada cantidade de proteína. Tamén se observaron as calidades dos canais en función do tipo de sacrificio, transporte e aplicación de frío.

Forma parte do proxecto de investigación Feader 2018/26A "Aproveitamento de terreos baldíos para granxas avícolas artesanais e comercialización diferenciada", realizado pola Federación de Razas Autóctonas de Galicia (Boaga) en colaboración coa Fundación Centro Tecnolóxico da Carne (CTC) e con criadores da Asociación de Avicultores da Raza Galiña de Mos (Avimós) inscritos no Rexistro Galego de Explotacións Avícolas Artesanais.

**Diego Rois<sup>1</sup>, Daniel Franco<sup>2</sup>, Anisia Arias<sup>1</sup>, José Manuel Lorenzo<sup>2</sup>, Nuria Rosende<sup>1</sup>, Lucio García<sup>2</sup>, Silvia Adán<sup>1</sup>, Roberto Bermúdez<sup>2</sup>, Gloria García<sup>2</sup>, Carlos Barrio<sup>2</sup> e José Ramón Justo<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Federación de Razas Autóctonas de Galicia (Boaga). Pazo de Fontefiz s/n. 32152 Coles (Ourense)

<sup>2</sup>Fundación Centro Tecnolóxico da Carne (CTC). Avda. Galicia, 4. Parque Tecnolóxico de Galicia-Tecnopole. 32900 San Cibrao das Viñas (Ourense)

## INTRODUCCIÓN

Cando falamos das producións da raza Galiña de Mos referímonos a producións diferenciadas, de tipo rural, criadas ao aire libre e ligadas a unha base territorial. Isto é debido á xenética da raza e ao sistema de produción de tipo artesanal. As aves están menos estresadas, non están amoreadas e, ademais, téndese a realizar transportes curtos, evitándolle estrés ao animal ata o punto de sacrificio, o que repercute tamén na obtención dunha mellor calidade agrolimentaria dos produtos finais obtidos.

Este tipo de explotacións teñen unha serie de dificultades ligadas ás pequenas producións. Son de moito menor tamaño que as industriais, as súas producións son

limitadas e tamén son dependentes de insumos externos, pois, na alimentación das aves, a fonte de proteína máis utilizada é a soia, que é de importación.

En Galicia existen moitos terreos baldíos de pequenas dimensións, en moitos casos pegados a explotacións avícolas artesanais, pero que, debido ao progresivo abandono de terreos que antes eran aproveitados para producións de autoconsumo de horta e alimentación animal, na actualidade non se utilizan por non ser produtivos en sistemas industriais de produción animal.

Outra necesidade detectada foi a de comprobar as distintas posibilidades de comercialización nos circuitos curtos de

proximidade, así como das estratexias de mercado para este tipo de produtos diferenciados, que, en moitos casos, están adaptados para as altas producións de polos industriais, pero non para aves de calidade criadas máis lentamente e que posúen un maior tamaño, as cales necesitan dun sistema de distribución axeitado e adaptado a cada produto para poder conservar as características hixiénico-sanitarias e organolépticas ideais.

Por unha banda, con base nas necesidades detectadas propúxose, na alimentación dos galos da raza, substituír a soia dos pensos comerciais por trigos autóctonos con elevados niveis de proteína e complementar as racións con millo de variedades autóctonas.

Por outra, propúxose adecuar e implementar a mellora das producións da raza con sistemas específicos e innovadores de embalaxes e transporte adaptados ás producións de galos e capóns en canais enteiros, así como das posteriores fases necesarias para a comercialización das pequenas producións das explotacións avícolas artesanais.

Polo tanto, a finalidade do estudo foi acadar unha simbiose entre a produción cárnica da raza autóctona e a destas fontes de proteína, e contribuír, en primeiro lugar, á recuperación e mantemento dos trigos de variedades autóctonas e, en segundo, a obter unhas producións diferenciadas a partir da raza Galiña de Mos. Para tales fins propuxéronse os seguintes obxectivos:

- Aproveitar terreos baldíos anexos ás casas de labranza do rural galego para a sementeira de variedades autóctonas de cereais con alta porcentaxe de proteína, para o seu emprego en alimentación animal en avicultura artesanal.
- Analizar o impacto da formulación e da composición das diferentes variedades de trigo na fase de crecemento e ceba en galos da raza Galiña de Mos, mellorando a eficiencia produtiva e reducindo custos de produción ao utilizar variedades autóctonas en substitución de insumos estranxeiros.
- Desenvolver unha estratexia de comercialización de galos e capóns da raza Galiña de Mos mediante métodos adecuados de envasado e transporte, que conserven e melloren as calidades organolépticas e sanitarias dos canais e cortes comerciais destas aves diferenciadas.

O proxecto realizouse en 3 fases:

- **Fase 1:** mobilización e preparación de terras para produción de materias primas para alimentación das aves.
- **Fase 2:** estudo de crecemento de catro lotes de galos en función das materias primas engadidas na súa dieta.
- **Fase 3:** comercialización e estudo da vida útil segundo distintas situacións de comercialización tanto de galos como de capóns da raza.

A continuación expónse o plan experimental, o material e os métodos empregados e os principais resultados para cada unha das tres fases en que se desenvolveu o proxecto.

## 1.ª FASE: SEMENTEIRA, CONTROL DE PARCELAS E RECOLLEITA E ANÁLISE DAS VARIETADES DE TRIGO E DE MILLO AUTÓCTONAS

Para o aproveitamento en pequenos terreos baldíos sementáronse catro tipos de trigo e dúas variedades de millo en pequenas fincas de Castro de Rei (Lugo), Sandiás (Ourense) e Vila de Cruces (Pontevedra), en dúas explotacións de criadores pertencentes a Avimós e nunha finca pertencente ao CTC.

Para analizar as materias primas e a súa produción fixéronse análises previas dos solos e as emendas necesarias antes da plantación. Posteriormente, nos millos tivéronse en conta parámetros coma o peso e a lonxitude das mazarocas e a estimación da colleita en kg/ha. Nos trigos tivéronse en conta o "peso de mil grans" e a estimación da colleita en kg/ha. Ademais, tanto nos millos como nos trigos, analizouse o tanto por cento de humidade do gran recollido, así como a porcentaxe de proteína, cinzas, graxa e hidratos de carbono para valorar o poder nutritivo de cada unha das sementes.

Finalmente utilizáronse para a alimentación dos galos a partir das 16 semanas os trigos autóctonos galegos das variedades Caaveiro, Callobre e Tremesino e un trigo de primavera da variedade Califa, así como dous millos autóctonos galegos das variedades Aranga e País Gordo.

A variedade **Aranga** é moi resistente á seca e bastante produtiva, con mazaroca cilíndrica, gran semiliso e cor marea forte. A variedade **País Gordo** é un millo con menor produción que os millos híbridos, pero ten a vantaxe de que é moi resistente ás condicións climáticas galegas. Os millos autóctonos, en moitas ocasións, son obxecto dos ataques dos xabarís, que minguan ou estragan as colleitas e deixan notables perdas.

Respecto dos trigos utilizados, a variedade **Callobre** é un trigo autóctono de tipo primavera cunha altura media da planta de 150 cm, polo que é especialmente sensible ao encamado. Presenta unha maior homoxeneidade que outras variedades autóctonas, gran coloreado e ausencia de arestas, e non ten moita produción pero si boa calidade panadeira.

A variedade autóctona **Caaveiro** é un trigo con hábito de crecemento medio erecto; de media, pasan cen días ata o



Trigo variedade Callobre



Trigo variedade Caaveiro



Trigo variedade Califa



Trigo variedade Tremesino de palla alta

espigado e 142 días para acadar a madurez e é moito menos sensible ao encamado que os outros dous trigos autóctonos empregados, o Tremesino e o Callobre.

A variedade **Tremesino de palla alta** é un trigo de planta alta, por enriba dos 90 cm e moi susceptible ao encamado. É medianamente susceptible ás enfermidades oídio e septoria, pero non precisa de terreos especialmente ricos, pois é bastante rústico.

A variedade **Califa** é un dos trigos de primavera de forza, quizais o único capaz de producir máis de 9 t/ha. Está especialmente adaptado aos regadíos de toda España e aos secaños fértiles do sur peninsular. De talle baixo, gran fertilidade da espiga e tolerancia ao frío invernal, ten maior produción pero menor porcentaxe de proteína respecto dos outros trigos autóctonos.



### Principais resultados das materias primas recollidas

Nos ensaios realizados, os trigos autóctonos Calobre, Caaveiro e Tremesino presentaron menores producións estimadas por hectárea comparadas coa variedade Califa.

O encamado nos trigos ocorre cando o cultivo non se mantén erecto e está provocado por ventos fortes, choivas intensas, chans moi húmidos ao final do período de enchido do gran e talos altos e finos que se dobran facilmente. Os trigos autóctonos tenden a sufrir este problema polo talle alto que presentan e tamén pola aceleración do crecemento en terreos fértiles, o que facilita o envorco polo excesivo peso da espiga. A observación fíxose sobre os campos sementados con cada unha das variedades.

As variedades Calobre e Tremesino tiveron unha alta incidencia de encamado, o que minguou a súa produción e dificultou a súa colleita. En cambio, a **variedade de trigo autóctono Caaveiro presentou moita menor incidencia no encamado respecto das outras variedades autóctonas**. A variedade non autóctona Califa presentou maiores producións, en parte porque o seu tamaño é menor, e non tivo encamado.

Respecto das variedades de millo recollidas, a Aranga achegouse aos 4.500 kg/ha de gran. Respecto da variedade País Gordo, a súa produción viuse minguada neste estudo polo ataque de xabaris, que estragaron boa parte da colleita.

Acerca da calidade en canto á composición química das materias primas, **destaca a alta porcentaxe de proteína dos trigos autóctonos**, con valores moi superiores aos da variedade Califa en todos os casos, tal e como se pode observar na táboa 2, polo que **son moi axeitados para alimentación animal aviar, en especial o trigo Caaveiro**, que tivo valores de proteína do 16,57 % e do 13,28 %, recollidos en dúas parcelas diferentes.

### 2.ª FASE: ANÁLISE DO IMPACTO DA FORMULACIÓN E A COMPOSICIÓN DAS DIFERENTES VARIEDADES DE TRIGO NA FASE DE CRECIMENTO E CEBA EN GALOS DA RAZA GALIÑA DE MOS

A fase de cría das aves fíxose en dúas explotacións localizadas en Vila de Cruces (Pontevedra) e Castro de Ribeiras de Lea (Castro de Rei, Lugo). Distribuíronse nun total de catro lotes de galos, dous por

Táboa 1. Producción estimada dos trigos recollidos para alimentación animal e incidencia no encamado

	Calobre	Caaveiro 1	Caaveiro 2	Tremesino	Califa
Produción (kg/ha)	1.126	2.349	2.423	2.179	3.270
% de encamado	65 %	3 %	10 %	40 %	0 %

Táboa 2. Composición química (%) dos trigos e millos recollidos para a alimentación das aves a partir das 16 semanas

	Trigo Calobre	Trigo Caaveiro 1	Trigo Caaveiro 2	Trigo Tremesino	Trigo Califa	Millo Aranga	Millo País Gordo
% graxa	1,27	1,53	1,68	1,16	1,11	3,71	3,71
% proteína	14,32	16,57	13,28	13,78	9,89	11,15	5,24
% humidade	9,23	10,11	10,32	10,7	10,1	11,62	11,67
% cinzas	1,77	1,96	1,52	1,86	1,72	2,72	1,01
% hidratos de carbono	73,96	70,98	72,88	72,66	77,69	70,85	77,62

explotación, aos que se lles proporcionou a alimentación recollida nas explotacións desde as 16 e as 32 semanas de vida.

Aos dous lotes e para os primeiros catro meses de vida administráuselles alimentación ad libitum, que estivo formada por un penso de iniciación ata as catro semanas e, a partir desa idade, déuselles penso de crecemento.

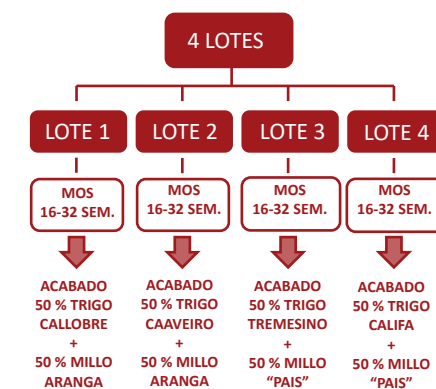
En canto ao manexo, utilizouse o sistema máis común na avicultura campeira en Galicia, que é o de granxa con crianza ao aire libre, segundo a normativa europea de comercialización de carne de ave de curral e o programa sanitario da Asociación de Avicultores da Raza Galiña de Mos (Avimós) das granxas inscritas no Rexistro Galego de Explotacións Avícolas Artesanais (RGEAA).

### Resultados do estudo de crecemento e consumo das aves

Obtivéronse os parámetros de peso individual, ganancia media diaria bisemanal e acumulada, consumo de alimento bisemanal por ave e día, consumo individual acumulado e índice de conversión bisemanal e acumulado para cada un dos catro lotes estudados nas dúas explotacións.

Tendo en conta estes parámetros, **apreciouse un maior crecemento nos galos alimentados con trigo Caaveiro**; o seguinte lote foi o alimentado con Calobre, seguido do que comeu Tremesino e, finalmente, o que consumiu trigo Califa. Isto foi debido a varios factores que se explican a continuación.

Figura 1. Distribución dos catro lotes de galos nas dúas explotacións en función da súa alimentación



Por unha banda, debemos considerar as diferentes concentracións de proteína existentes en cada un dos trigos. O Caaveiro tivo un 16,57 % de proteína, un valor a ter moi en conta; o Calobre tivo un 14,32 %; o Tremesino, un 13,78 %, e o Califa, un 9,89 %.



Na bibliografía está suficientemente descrito que os desbalances nutricionais na dieta lle afectan á calidade dos produtos. A deficiencia de nutrientes non permite que os animais expresen todo o seu potencial produtivo; por iso, o coñecemento das esixencias nutricionais das aves permitiría a utilización de materias primas que facilitasen a redución dos custos de produción sen afectarlles aos resultados zootécnicos nin á calidade do produto. A proteína é un nutriente importante na alimentación das aves, considerando que o propósito da produción é unha eficiente conversión de proteína da dieta en proteína muscular.

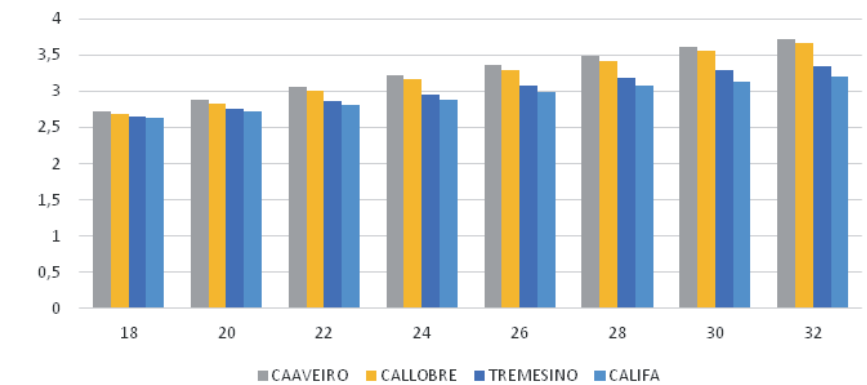
Así, observando os datos de proteína dos diferentes trigos, apreciamos como **os maiores crecementos se tiveron cando alimentamos os galos con trigos de máis proteína**.

Ademais, temos que ter en conta que no millo empregado no 50 % restante da ración, no caso dos lotes alimentados con Calobre e Caaveiro, a porcentaxe de proteína foi dun 11,21 %, un nivel importante para ser millo, xa que moitas das variedades industriais foráneas teñen entre un 7 e un 9 % de proteína.

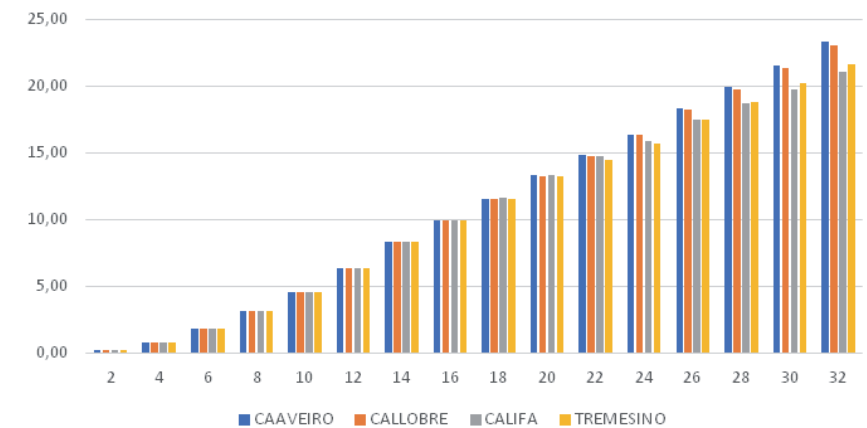
Así, podemos calcular unha porcentaxe media de proteína da mestura deses dous lotes, que foi arredor dun 13,8 %, resultado moi axeitado para a fase de engorde dos galos a partir dos catro meses, o que resultou nunha maior ganancia de peso, fronte á mestura empregada nos dous lotes restantes, cunha proteína inferior. Polo tanto, observamos que o crecemento nos galos foi maior nos alimentados con trigos autóctonos fronte á variedade industrial.

Por outra banda, debemos ter en conta a palatabilidade, definida como a calidade dun alimento de ser grato ao padal. Se temos un alimento que non lles gusta ás nosas aves, non se van ver beneficiadas

Gráfica 1. Evolución do peso vivo expresado en kg por tipo de trigo empregado



Gráfica 2. Consumo individual acumulado ata as 32 semanas dos catro lotes de galos, en función da alimentación cos catro tipos de trigo recollidos



pola súa achega nutritiva e terán unha alimentación peor balanceada.

Na nosa proba apreciamos como **os galos alimentados con trigo Tremesino apartaban o gran e o consumían peor**, tendendo a buscar o millo. **Isto tamén sucedeu, aínda que con menor intensidade, co trigo Califa, que tampouco lles gustou moito**. Non ocorreu así coas outras dúas variedades autóctonas que, nese caso, si que lles resultaron moi apetecibles, consumíndoas sen problema. Este é un aspecto moi importante, xa que, se ás aves non lles gusta un determinado gran, debemos cambialo.

Nun futuro deberíase facer unha proba cun maior número de aves, pero, neste traballo, a apetencia dos galos polos trigos Tremesino e Califa non foi a esperada, polo que xa sería, de por si, un motivo para retiralos da alimentación en gran enteiro (faltaría saber o resultado aplicando eses trigos en fariña).

Nos lotes alimentados cos trigos autóctonos Caaveiro e Calobre houbo unha incidencia destacada na fase final do engorde. Debido ás choivas torrenciais que houbo nunha quincena, os parques anegáronse, aínda

que as aves continuaron saíndo ao exterior. Cando sucede algo así, en ocasións as aves reducen o seu crecemento ou incluso perden, debido a que o alimento que consumen vai na súa totalidade para producir enerxía corporal. Neste caso non ocorreu así e non perderon peso; o nivel de enerxía da ración chegou para manter esa incidencia.

Na gráfica 2 pódense ver as cantidades consumidas de cada ración e por galo, en función do tipo de trigo empregado. Vemos como houbo uns consumos maiores co trigo Caaveiro, seguido do Calobre, algo esperable, porque tamén foron coas racións que máis creceron os galos. Se comparamos estes datos cos de estudos anteriores realizados coa raza, con galos alimentados con penso comercial, apreciamos como os consumos totais son moi





inferiores nos deste traballo. Nos estudos de galos alimentados con penso puidemos ver como o consumo total por galo se aproximaba aos trinta quilos, mentres que neste caso foi de 23 kg por ave con trigos autóctonos. Nos galos que se alimentaran con penso, os consumos diarios eran maiores, pero tamén a ganancia media diaria. Nos deste traballo, alimentados con millo e trigo recollidos na explotación, os crecementos son menores, pero tamén os consumos, polo que se debería indagar máis nos custos de produción.

Canto ao índice de conversión a partir das 16 semanas de vida, o resultado máis alto foi o dos lotes alimentados con Califa e, despois, co trigo Tremesino (hai que ter en conta que canto máis alto é o índice de conversión peor, pois máis quilos de alimento necesitamos para obter un quilo de peso vivo). A explicación vén dada porque, ao ter inferiores nutrientes as mesturas realizadas con eses trigos, o animal necesita consumir máis para cubrir as súas necesidades de crecemento. Os lotes alimentados con Caa-veiro e Calobre tiveron mellores índices de conversión.

### 3.ª FASE: ESTUDO DA VIDA ÚTIL NA CARNE DE CAPÓNS E GALOS DA RAZA GALIÑA DE MOS

O obxectivo fundamental foi determinar a vida útil da carne de galos e capóns da raza Galiña de Mos, realizando análises microbiolóxicas e fisicoquímicas, así como controlando a temperatura dos canais e a temperatura ambiente no transporte e o almacenamento cando se someten a diferentes lugares de sacrificio, distintos embalaxes, transporte e almacenamento, simulando as condicións reais nas que se transportan comercialmente os produtos da raza.



Toma da temperatura no canal

O plan experimental do estudo de vida útil levouse a cabo da seguinte forma: primeiro o sacrificio, a toma de mostras e o traslado dos canais (capóns e galos) ás instalacións do Centro tecnolóxico da Carne (CTC), simulando diferentes condicións de conservación durante o transporte. Posteriormente fíxose a toma de mostras para as análises microbiolóxicas e fisicoquímicas na carne de capóns e galos.

#### Sacrificio

O sacrificio realizouse na explotación nos tres lotes de capóns, reproducíndose as condicións de sacrificio actuais do "Capón de Vilalba". Dos catro lotes de galos, tres sacrificáronse nun matadoiro autorizado e o cuarto sacrificouse na explotación.

Observouse como **as aves sacrificadas en matadoiro tiñan unha peor preparación visual que as sacrificadas na explotación, maior cantidade de plumas, máis sucidade e máis queimaduras na pel, especialmente nos zancos**. As aves sacrificadas na explotación presentaban un mellor aspecto xeral e unha maior hixiene.

#### Toma de mostras, envasado e condicións de conservación durante todo o proceso de transporte

No caso dos capóns, sacrificados na explotación, pesáronse, controláuselles a temperatura do canal e fíxoselles a toma de mostra a tempo 0 (T0) para as análises microbiolóxicas xusto despois do sacrificio. Posteriormente sometéronse a frío (2-6 °C) durante 24 h para conseguir temperaturas de refrixeración nos canais. Ás 24 horas (T1) fíxoselles un segundo control de temperatura e tomáronselles novamente mostras para as análises microbiolóxicas antes de introducir o canal na súa caixa correspondente para o simulado do transporte de 24 h.

Os capóns dividíronse en tres lotes segundo as diferentes embalaxes e transporte, simu-

#### Lotes de capóns de raza Galiña de Mos segundo tipo de embalaxe e condicións de conservación e almacenaxe durante o transporte

- LOTE C1: caixa de madeira\*/transporte sen refrixeración durante 24 h (antes da entrada na cámara de frío)
- LOTE C2: caixa de poliestireno\*\*/transporte sen refrixeración durante 24 h (antes da entrada na cámara de frío)
- LOTE C3: caixa de poliestireno\*\*/transporte con refrixeración\*\*\* durante 24 h (antes da entrada na cámara de frío)

Nota: en cada caixa introdúcese un canal de capón da raza Galiña de Mos. Ademais, controlábase a temperatura ambiente interior mediante medidores USB multifunción programados para un rango de 2 a 8 °C con lectura do dispositivo cada 15 minutos. O número de canais por lote foi de n=5.

\*caixa de madeira utilizada en Capón de Vilalba.

\*\*caixa de poliestireno hermética (sen buratos) de espesor comercial para transporte de alimentos.

\*\*\*refrixeración (2-8 °C) mediante 3 acumuladores de frío (t.º acumulador: -18 °C. Peso: 1 kg/unidade).

lando as condicións reais de conservación nas que se transportan este tipo de produtos, tal e como se especifica no cadro inferior.

Para os galos da raza Galiña de Mos formáronse un total de catro lotes procedentes das dúas explotacións de avicultura artesanal colaboradoras.

Os tres lotes sacrificados no matadoiro, transcorridas 24 h desde o sacrificio, transportáronse a unha sala de preparado e a tempo T1 fíxoselles un control de temperatura dos canais e unha toma de mostra para as análises microbiolóxicas antes de colocar cada un na súa caixa correspondente. Ao mesmo tempo introduciuse un dispositivo de control de temperatura ambiente dentro de cada caixa antes de pechala para o simulado de transporte de 24 ou 48 h e a observación posterior da evolución de temperatura ambiente dentro da caixa ao longo de todo o transporte e almacenamento. Tamén se utilizaron outros marcadores de control de temperatura (2-8 °C) para indicar se, durante o transporte e conservación antes da entrada na cámara de frío do CTC, houbo ou non rotura de frío e por canto tempo.

Os canais resultantes do lote de galos sacrificados na explotación foron sometidos a frío industrial nunha cámara a unha temperatura de refrixeración (2-8 °C) controlada durante 24 h. Transcorrido ese período, nunha sala de preparado acondicionada anexa á explotación, fíxoselles control de temperatura e toma de mostra para as análises microbiolóxicas; ao mesmo tempo introduciuse un dispositivo de control de temperatura ambiente dentro de cada caixa antes de pechala para o simulado de transporte de 24 h e a observación posterior da evolución de temperatura ambiente dentro da caixa ao longo de todo o transporte e almacenamento.

Os lotes de galos especificáanse no seguinte cadro:

#### Lotes de galos de raza Galiña de Mos segundo lugar de sacrificio, tipo de embalaxe, condicións de conservación, almacenaxe e tempo de transporte antes da entrada na cámara de frío

- LOTE G1A: sacrificio en matadoiro/transporte con refrixeración\*\* durante 48 h
- LOTE G2A: sacrificio en matadoiro/transporte con refrixeración\*\* durante 48 h
- LOTE G3A: sacrificio en explotación/transporte con refrixeración\*\* durante 24 h
- LOTE G4A: sacrificio en matadoiro/transporte con refrixeración\*\* durante 24 h

- LOTE G1B: sacrificio en matadoiro/transporte sen refrixeración durante 48 h
- LOTE G2B: sacrificio en matadoiro/transporte sen refrixeración durante 48 h
- LOTE G3B: sacrificio en explotación/transporte sen refrixeración durante 24 h
- LOTE G4B: sacrificio en matadoiro/transporte sen refrixeración durante 24 h

- LOTE G1C: sacrificio en matadoiro/transporte con refrixeración\*\*\* durante 48 h
- LOTE G2C: sacrificio en matadoiro/transporte con refrixeración\*\*\* durante 48 h
- LOTE G3C: sacrificio en explotación/transporte con refrixeración\*\*\* durante 24 h
- LOTE G4C: sacrificio en matadoiro/transporte con refrixeración\*\*\* durante 24 h

Nota: En cada caixa de poliestireno introdúcese un canal de galo da raza Galiña de Mos, controlando a temperatura ambiente interior con medidores programados nun rango de 2 a 8 °C e lectura do dispositivo cada 15 minutos. O número de canais por sublote foi de n=4.

As caixas son de poliestireno herméticas (sen buratos), de espesor comercial para transporte de alimentos.

\*\*refrixeración (2-8 °C) mediante 2 acumuladores de frío (t.º acumulador: -18 °C. Peso: 1 kg/unidade).

\*\*\*refrixeración (2-8 °C) mediante empresa de transporte refrixerado.

#### Toma de mostras para análises microbiolóxicas e fisicoquímicas na carne de capóns e galos no CTC

Rematadas as 24 horas de transporte e conservación en capóns e as 24 ou 48 horas de transporte e conservación segundo lotes en galos, tomáuselles novamente a temperatura aos canais e fíxoselles a toma de mostras para as análises microbiolóxicas e fisicoquímicas. A partir dese momento todos permaneceron en refrixeración (4 °C) en cámara fría coas tapas abertas para que puidesen manterse en temperaturas de refrixeración.

Os puntos de toma de mostra establecidos nos canais de capóns foron: T0 (tempo 0), despois do sacrificio, na sala de preparado na explotación; T1 (24 h), antes de metelos na caixa para transporte; T2 (48 h), antes da entrada na cámara de frío; T3 (4 días), T4 (8 días), T5 (9 días) e T6 (10 días), nas instalacións do CTC.

Os puntos de toma de mostra establecidos nos canais dos galos foron, para os lotes 1 e 2, con transporte simulado de 48 h: T0 (tempo 0), despois do sacrificio, cando chegan á sala de preparado; T1 (48 h), despois do transporte e antes da entrada na cámara de frío; T2 (5 días despois do sacrificio). Nestes dous primeiros

lotes non se puideron facer as mostraxes T3 e T4 porque, despois de cinco días, os canais non estaban en condicións hixiénico-sanitarias aceptables.

Os puntos de toma de mostra establecidos nos canais dos galos foron, para os lotes 3 e 4, con transporte simulado de 24 h: a T0: (tempo 0), despois do sacrificio, cando chegan á sala de preparado; T1 (24h), despois do transporte; T2 (4 días), T3 (7 días) e T4 (8 días) despois do sacrificio.

Para o estudo de vida útil realizáronse análises fisicoquímicas, toma de pH, cor, TBARS (oxidación dos lípidos), capacidade de retención de auga e textura.

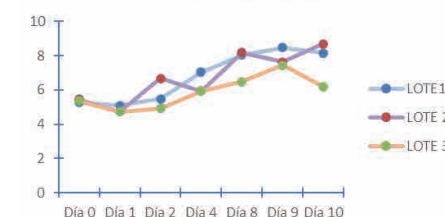
Como indicadores de calidade microbiolóxica utilizáronse os recontos de microorganismos aerobios mesófilos (método AFNOR validado 3M 01/1-09/89), microorganismos aerobios psicrófilos (UNE-EN ISO 4833-2:2014), bacterias ácido lácticas (Norma ISO 15214:1998, Método horizontal para o reconto de bacterias ácido lácticas mesófilas) e *Pseudomonas* spp (UNE-EN ISO 13720-2011), tendo en conta que se considera que "unha carne está microbioloxicamente alterada cando o número de aerobios totais é superior a 106 ufc/g" (ICMSF, 1999).

Transcorridos os tempos de crecemento para cada grupo microbiano, realizouse o reconto naquelas placas que contiñan un número de colonias comprendido entre 10 e 300. Os resultados expresáronse finalmente en termos de log ufc/g.

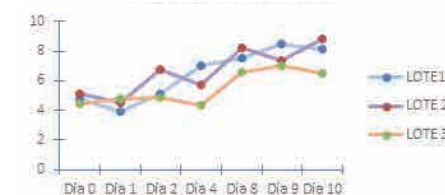
#### Principais conclusións dos resultados obtidos no estudo de vida útil nos capóns da raza Galiña de Mos

Nas seguintes gráficas móstranse os resultados atopados nos recontos dos principais grupos microbianos elixidos como indicadores de calidade para estimar a vida útil en carne de capóns (lotes C1, C2 e C3) de raza Galiña de Mos procedentes de canais enteiros.

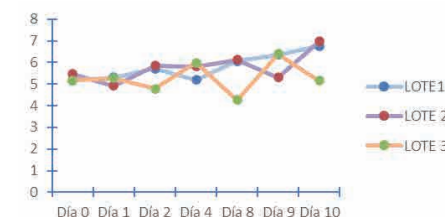
Gráfica 3. Microorganismos aerobios mesófilos



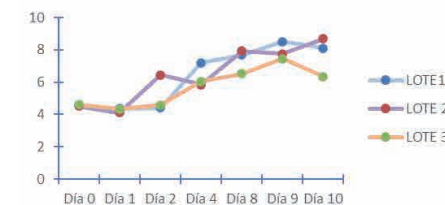
Gráfica 4. Microorganismos aerobios psicrófilos



Gráfica 5. Bacterias ácido lácticas

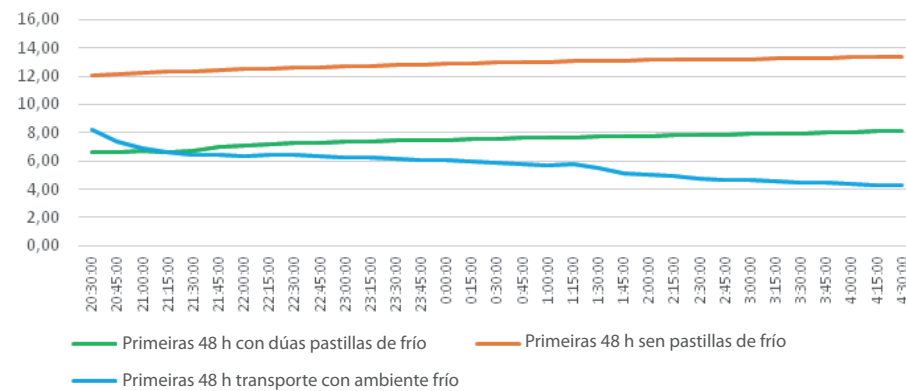


Gráfica 6. Pseudomonas spp





**Gráfica 7. Representación dos canais durante un transporte simulado de 48 h en tres lotes de galos: en refrixeración con dous acumuladores de frío (cor verde), sen refrixeración (cor laranxa) e en transporte refrixerado (cor azul)**



### Principais conclusións dos resultados obtidos no estudo de vida útil para os galos da raza Galiña de Mos

Segundo os resultados obtidos para os catro lotes de galos, non se atoparon diferenzas significativas salientables nos parámetros fisicoquímicos estudados. En canto aos catro tipos de microorganismos analizados nos diferentes puntos de mostraxe (canto máis baixos os valores, mellor), o lote que presenta unha vida útil máis longa dentro dos límites microbiolóxicos é o lote 3, sacrificado na explotación, o cal, 7-8 días despois, está apto para o consumo desde o punto de vista microbiolóxico, mentres que os lotes 1 e 2, sacrificados en matadoiro, xa serían inaceptables a partir dos 5 días desde o sacrificio, influenciados polos elevados recontos de partida, cuxas condicións hixiénico-sanitarias repercutiron nos recontos microbiolóxicos de partida.

Como se pode observar na gráfica 7, a temperatura ambiente dos canais durante o transporte foi controlada mediante un



Imaxe do dispositivo de control de temperatura Tempinspect USB multifunción, colocado no interior da tapa de cada caixa

Consideráanse unhas boas condicións de hixiene nas aves recentemente evisceradas un número de microorganismos comprendido entre 102 e 103 ufc/cm<sup>2</sup> ou g. Son considerados impropios para o consumo os canais que acaden o nivel de contaminación de 107 ufc/cm<sup>2</sup> ou g, que é o límite inicial para a aparición de olores e limos característicos da deterioración.

Como se pode observar, os principais microorganismos alterantes nos capóns foron dous grandes grupos: *Pseudomonas* e *Lactobacillus*. Segundo os resultados obtidos dos tres lotes para os catro microorganismos analizados nos diferentes puntos de mostraxe, o que presenta unha vida útil máis longa dentro dos límites microbiolóxicos é o lote C3 –envasado en caixas de poliestireno e transportado e conservado en refrixeración (4 acumuladores de frío 4-8 °C)–, o cal, aos 10 días, estaría dentro dos límites aceptables para ser consumido e tería, por tanto, unha maior vida útil, o que pon de manifesto a importancia da conservación de temperaturas o máis baixas posibles.

**As caixas de madeira e as caixas de poliestireno sen refrixeración non son unha boa opción para estes produtos diferenciados, xa que esta forma de transporte sen refrixeración e embalaxe acurtan considerablemente a súa vida útil.**

O correcto sacrificio e faenado tamén son fases moi importantes, xa que das condicións hixiénico-sanitarias nas que se realicen dependerá a carga inicial microbiana da que parten os canais e que influirá no tempo de conservación do produto.

dispositivo de control de temperatura Tempinspect USB multifunción, colocado no interior da tapa de cada caixa.

Sobre as condicións de transporte, tal e como se pode ver na gráfica de control de temperaturas durante o transporte, tanto o transporte refrixerado como a refrixeración con acumuladores de frío foron os dous mellores sistemas de conservación. Cando se realiza o transporte e conservación de máis de 24 h nun vehículo que non é isoterma, antes da chegada á cámara de refrixeración, dous acumuladores de frío (1 kg/unidade e t.<sup>a</sup> de -18 °C) non proporcionan o frío suficiente como para conservar a temperatura ambiente (dentro da caixa) en condicións de refrixeración. **Recoméndase incluír na caixa tres ou catro acumuladores**, tendo en conta o tamaño e o peso dos canais.

**O correcto sacrificio e faenado son fases moi importantes, xa que das condicións hixiénico-sanitarias nas que se realicen dependerá a carga inicial microbiana da que parten os canais, a cal influirá no tempo de conservación do produto.**

### Táboas de valores de aerobios mesófilos para os catro lotes de galos

#### LOTE 1

DÍAS	SUBLOTE 1A	SUBLOTE 1B	SUBLOTE 1C
T0 - Día 0	6,89	6,96	7,2
T1 - Día 2	8,02	8,31	8,04
T2 - Día 5	8,67	9,5	8,19

#### LOTE 2

DÍAS	SUBLOTE 2A	SUBLOTE 2B	SUBLOTE 2C
T0 - Día 0	6,77	6,97	6,43
T1 - Día 2	8,28	8,09	6,27
T2 - Día 5	7,32	9,39	7,13

#### LOTE 3

DÍAS	SUBLOTE 3A	SUBLOTE 3B	SUBLOTE 3C
T0 - Día 0	3,99	4	4,52
T1 - Día 2	3,74	4,07	4,50
T2 - Día 5	4,54	5,59	5,74
T3 - Día 7	6,41	7,74	5,65
T4 - Día 8	6,55	7,64	6,53

#### LOTE 4

DÍAS	SUBLOTE 4A	SUBLOTE 4B	SUBLOTE 4C
T0 - Día 0	6,47	6,14	6,46
T1 - Día 2	6,00	7,26	5,70
T2 - Día 5	7,34	7,79	6,48
T3 - Día 7	8,13	8,70	7,80
T4 - Día 8	8,28	9,04	8,90

### Táboas de valores de aerobios psicrófilos para os catro lotes de galos

#### LOTE 1

DÍAS	SUBLOTE 1A	SUBLOTE 1B	SUBLOTE 1C
T0 - Día 0	5,93	6,12	6,29
T1 - Día 2	7,66	8,03	5,37
T2 - Día 5	8,56	9,37	7,93

#### LOTE 2

DÍAS	SUBLOTE 2A	SUBLOTE 2B	SUBLOTE 2C
T0 - Día 0	5,32	5,34	5,5
T1 - Día 2	8,01	7,8	5
T2 - Día 5	7,16	9,48	6,66

#### LOTE 3

DÍAS	SUBLOTE 3A	SUBLOTE 3B	SUBLOTE 3C
T0 - Día 0	2,45	2,5	3,15
T1 - Día 2	2,66	3,54	4,13
T2 - Día 5	3,44	4,41	3,56
T3 - Día 7	6,26	7,69	5,30
T4 - Día 8	4,39	7,49	6,19

#### LOTE 4

DÍAS	SUBLOTE 4A	SUBLOTE 4B	SUBLOTE 4C
T0 - Día 0	4,92	4,78	5,54
T1 - Día 2	5,71	7,15	6,26
T2 - Día 5	7,13	7,71	5,98
T3 - Día 7	8,51	8,78	8,01
T4 - Día 8	7,94	8,95	8,82

### Táboas de valores de bacterias ácido lácticas para os catro lotes de galos

#### LOTE 1

DÍAS	SUBLOTE 1A	SUBLOTE 1B	SUBLOTE 1C
T0 - Día 0	5,85	5,6	5,61
T1 - Día 2	7,7	7,98	5,24
T2 - Día 5	7,84	8,23	6,74

#### LOTE 2

DÍAS	SUBLOTE 2A	SUBLOTE 2B	SUBLOTE 2C
T0 - Día 0	5,24	5,76	5,38
T1 - Día 2	6,87	6,89	5,13
T2 - Día 5	5,96	7,88	6,56

#### LOTE 3

DÍAS	SUBLOTE 3A	SUBLOTE 3B	SUBLOTE 3C
T0 - Día 0	4,93	5,16	5,37
T1 - Día 2	4,96	4,46	4,54
T2 - Día 5	4,89	6,34	6,21
T3 - Día 7	6,19	6,81	5,37
T4 - Día 8	5,04	5,94	4,63

#### LOTE 4

DÍAS	SUBLOTE 4A	SUBLOTE 4B	SUBLOTE 4C
T0 - Día 0	6,49	6,17	5,87
T1 - Día 2	5,26	6,78	4,72
T2 - Día 5	5,48	6,16	5,16
T3 - Día 7	6,00	6,64	5,91
T4 - Día 8	6,66	7,55	6,62

### Táboas de valores de *Pseudomonas* para os catro lotes de galos

#### LOTE 1

DÍAS	SUBLOTE 1A	SUBLOTE 1B	SUBLOTE 1C
T0 - Día 0	6,38	6,6	6,72
T1 - Día 2	6,26	6,8	5,98
T2 - Día 5	8,67	8,97	8,21

#### LOTE 2

DÍAS	SUBLOTE 2A	SUBLOTE 2B	SUBLOTE 2C
T0 - Día 0	6,36	6,42	6,29
T1 - Día 2	6,44	5,96	5,83
T2 - Día 5	7,26	9,48	7,28

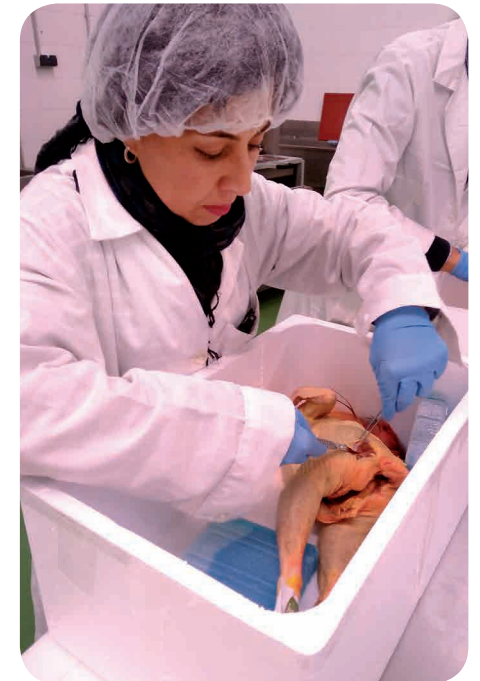
#### LOTE 3

DÍAS	SUBLOTE 3A	SUBLOTE 3B	SUBLOTE 3C
T0 - Día 0	2,1	1,93	3,59
T1 - Día 2	2,26	3,55	4,46
T2 - Día 5	4,05	5,30	2,44
T3 - Día 7	6,48	7,10	5,19
T4 - Día 8	6,64	7,56	6,39

#### LOTE 4

DÍAS	SUBLOTE 4A	SUBLOTE 4B	SUBLOTE 4C
T0 - Día 0	5,36	5,64	5,54
T1 - Día 2	5,82	6,88	5,56
T2 - Día 5	7,50	7,95	6,50
T3 - Día 7	8,44	8,60	7,78
T4 - Día 8	8,28	8,92	8,88

Compróbase que as aves sacrificadas na explotación teñen unha menor carga microbiana inicial en comparación coas sacrificadas en matadoiro industrial, do mesmo xeito que sucede coa presentación xeral do canal. Isto é algo que concorda coas experiencias achegadas polos avicultores artesanais, que indican desde hai anos que aqueles canais de aves grandes, como galos e capóns, teñen un peor faenado en matadoiros industriais, porque as liñas de sacrificio non están adaptadas.



Á vista dos datos obtidos, o sacrificio en explotación, como se realiza na maioría dos países europeos, é un método de elección para este tipo de produto. Porén España, actualmente, é o único país europeo que non autoriza o sacrificio en explotación debido a que non existía esta demanda. En canto estas producións diferenciadas comecen a ser importantes nas rexións españolas, deberíase abordar a creación de regulacións adaptadas ao sector e publicar normativas que iguallen estas producións de calidade ás dos outros países europeos.

Galicia é líder nacional en produción de galos e capóns e vese prexudicada polo atraso na publicación destas normativas, que poden ser moi beneficiosas para o desenvolvemento do comercio local.