

EFECTO DA PRODUCCIÓN E CALIDADE DO OVO DA RAZA GALIÑA DE MOS FRONTE Á ESTIRPE INDUSTRIAL



Este traballo é froito dos estudos comparativos feitos entre a Galiña de Mos e unha estirpe industrial de poñedoras para caracterizar dous dos produtos da raza, os ovos e a carne do desvelle, así como para analizar as propiedades nutritivas das materias primas utilizadas para poñedoras, e forma parte do proxecto de investigación Feader 2013/25 “Efecto da produción e calidade do ovo da raza Galiña de Mos fronte á estirpe industrial, nun sistema de produción artesanal con diferentes sistemas de alimentación. Caracterización da canal e da carne do desvelle”. Realizado pola Federación de Razas Autóctonas de Galicia-Boaga en colaboración coa Fundación Centro Tecnolóxico da Carne-CTC, é un proxecto máis dos feitos para comprobar, con datos contrastados, a influencia do xenotipo nas calidades dos produtos da raza Galiña de Mos e así poder tipificalos e valorizalos con calidade diferenciada.

D. ROIS¹, D. FRANCO², A. ARIAS¹, L. GARCÍA², M. ROSENDE¹, J.M. LORENZO², S. ADÁN¹, L. PURRIÑOS², J.R. JUSTO¹, M. FERNÁNDEZ²

¹ Federación de Razas Autóctonas de Galicia-Boaga. Pazo de Fontefiz s/n - 32152 Coles, Ourense

² Fundación Centro Tecnolóxico da Carne-CTC. Avda. Galicia 4, Parque Tecnolóxico de Galicia Tecnópole - 32900 San Cibrao das Viñas, Ourense

INTRODUCCIÓN

Dende tempos remotos existían por toda Galicia galiñas moi adaptadas ás condicións do agro galego, que eran usadas para a produción familiar de carne e de ovos e, usando uns métodos de crianza tradicionais e totalmente naturais, ofrecían produtos de gran calidade, satisfacendo unha parte das necesida-

des de alimentación da poboación. Foi esta unha especie moitas veces esquecida, que nos dá tanto por tan pouco.

A liberación das importacións nos anos sesenta provocou a entrada masiva de aves híbridas moi seleccionadas xeneticamente para acadar altas producións,

apartando ás autóctonas dun primeiro plano.

A Galiña de Mos, que tamén se viu involucrada nese proceso, é, na actualidade, a raza autóctona de galiñas españolas cun maior censo (Magrama, 2016). Tras superar os tempos nos que estivo ao bor-

do da extinción, o programa de recuperación instaurado na última década –tras a publicación da normativa que lle daba oficialidade ao patrón da raza, creándose o Libro de Rexistro (DOG, 11/05/2001)– deu os seus froitos e hoxe ten uns censos suficientes para afrontar unha comercialización dos seus produtos.

A publicación por parte da Xunta de Galicia do decreto legislativo que permite a produción avícola de maneira artesanal (Decreto 216/2011 do 10 de novembro) abre unha posibilidade de comercialización dos produtos da raza autóctona dunha maneira global. As crianzas ao aire libre están baseadas en métodos alternativos, con saída a parques exteriores onde as aves poden facer exercicio, modificando desta maneira as súas condicións cárnicas.

As galiñas inscritas no Rexistro Galego de Explotacións Avícolas Artesanais (RGEAA) diferéncianse das galiñas engaioladas en que saen ao aire libre e poden moverse en espazos amplos, facer exercicio e desenvolver condutas básicas como estirar as ás ou bañarse no po. Os galiñeiros teñen tamén perchas e niños, e as aves atópanse con maiores comodidades. Ademais, as galiñas criadas neste sistema avícola, a diferenza das galiñas en chan, contan con máis espazo e con acceso a parques exteriores, polo que poden explorar a contorna e petear plantas, animais (vermes, insectos...) ou pedras. Son criadas en lotes de exemplares reducidos, o que garante unha menor competencia entre as aves. En xeral búscase unha crianza coma a de tempos pasados pero adaptada aos tempos modernos.

Segundo os estudos que se teñen, pódense considerar como condicionantes da calidade dos produtos das carnes avícolas factores como a idade das aves, o sexo, o alimento que reciben, o ambiente no que se crían e a raza. Este último factor, o efecto raza, non está suficientemente investigado no caso da produción de ovos, en especial, sobre a calidade interna do ovo. Na produción industrial tense pouco en conta o concepto de raza, xa que a produción de estirpes está feita a partir do cruzamento de moitas razas e liñas co único obxectivo da busca de aves de rápido crecemento ou de alta postura, aínda que en detrimento da



calidade. Actualmente, o xenotipo está a ter grande importancia.

Os ovos de tipo campeiro están en auge, xa que o consumidor busca calidades diferentes. Estes ovos campeiros véndense en tendas pequenas, onde todo funciona dunha maneira máis lenta, con maior relación persoal entre vendedor e comprador. Os consumidores europeos están dispostos a pagar máis por un ovo de calidade, sempre que teñan garantías de que o ovo cumpre as súas expectativas nestes termos.

Se falamos da carne de galiña de desvelle, para poder efectuar unha comercialización axeitada é indispensable dispoñer de galiñas que teñan unha carne apreciada. En tempos pasados era común o consumo das galiñas vellas que, como eran escasas, estaban consideradas coma un artigo de luxo, tendo fama pola súa capacidade enerxética, de ser idóneas para a recuperación das mulleres acabadas de parir cos caldos que se podían preparar. Naqueles momentos, a Galiña de Mos era a predominante, xa que ten unhas carnes ideais. Como se verá nos resultados acadados, a raza Galiña de Mos é moito mellor fronte ás estirpes industriais empregadas na actualidade, as cales non teñen interese comercial por ser moi pequenas e pouco apreciadas polo consumidor.

A raza Galiña de Mos, por ser de tipo semipesado, non ten unha produción de ovos tan elevada coma as estirpes industriais pero, a cambio, ten un maior volu-

me corporal e unha carne apreciada, especialmente polas persoas maiores que aínda recordan as súas calidades. Hoxe en día moitos consumidores congratúlanse de poder mercar carne de galiña vella de calidade, e afirman que por fin se pode volver xantar unha galiña. Neste senso, para a Galiña de Mos existe un nicho de mercado moi interesante no sector produtivo na comercialización de carne de galiña, pois no mercado actual non atopa competencia.

A inexistencia de estudos de investigación profundos sobre a posta das galiñas con diferentes tipos de alimentación fixeron que afrontásemos este proxecto, xa que os criadores da raza estaban a demandar que se comprobasen analiticamente as características diferenciadoras para ser utilizadas como *marketing* adicional para o seu produto. Desta maneira, a caracterización oveira é indispensable para comprobar o potencial produtivo dunha raza.

Neste traballo estudouse o poder nutricional de diferentes cultivos, a produción e a calidade dos ovos nun sistema de produción artesanal da raza Galiña de Mos fronte a unha estirpe comercial utilizada normalmente para a posta (Isa Brown), cunha alimentación de materias primas colleitadas na propia explotación fronte a unha alimentación convencional baseada en pensos comerciais. Tamén se avaliou comparativamente a calidade da canal e da carne unha vez rematado o ciclo de posta tanto na Galiña de Mos coma na estirpe industrial de posta.

Imaxes dunha das plantacións de millo

Como sistema de alimentación para a avicultura artesanal podemos empregar diferentes tipos de cereais, colleitados, en moitos dos casos, na propia explotación, co conseguente aforro de custos. Tamén pode haber emprego de diferentes leguminosas que achen unha cantidade suplementaria de proteína, necesaria para o correcto crecemento da ave. Neste último caso existen diferentes estudos que indican a dependencia que temos sobre a soia do estranxeiro (como importante fonte de proteína), xa que nas nosas terras non é un cultivo que sexa viable. A aplicación deste tipo de alimentos de orixe local é básico para un aforro de custos, pero sempre tendo en conta non comprometer a calidade do produto e a formulación básica da ración alimentaria para os requirimentos básicos do animal e da súa produción.

Coa realización deste proxecto dispoñemos de datos precisos sobre uns produtos tan comúns na nosa alimentación como son o ovo e a carne de galiña de desvelle, que serven para que os consumidores coñezan as súas propiedades e as valoren, proben os produtos da raza Galiña de Mos e, sen dúbida, repitan.

MATERIAL E MÉTODOS

O proxecto comezou coa selección de terras no norte e no sur de Galicia para levar a cabo distintos tipos de cultivos. Realizáronse sementeiras de dúas variedades de millo –ás que, no noso caso, lles chamamos millo laranxa e millo amarelo–, de tritcale con chícharo, de chícharo por separado e de trigo. O obxectivo, neste caso, foi o de avaliar o poder nutritivo de diferentes cultivos, a súa formulación e forma física e mais o nivel de inclusión para a alimentación das galiñas poñedoras, colleitados en diferentes campos de ensaio.

Posteriormente, recolleitáronse os cereais e as leguminosas que se analizaron no Centro Tecnolóxico da Carne de Galicia-Ceteca. Analizáronse o poder nutritivo de cada unha das sementes (análises de proteína, graxa, humidade, cinzas, hidratos de carbono e enerxía) e despois fixéronse, segundo os resultados, as mesturas correspondentes que formaron o alimento dos diferentes lotes de estudo. Tamén se aproveitou para comprobar as diferentes calidades



dos tipos de cereal e, no caso do millo e do trigo mercado a un distribuidor autorizado, para realizarlles as mesmas probas.

Nun principio, a idea orixinal era a de empregar para a mestura, nos lotes 3 e 4 de galiñas, tritcale en lugar de trigo mercado, pero non se dispoñía de suficiente cantidade, polo que se decidiu empregar o trigo.

Imaxe do parque exterior utilizado para os lotes do estudo



Posteriormente, a fase de cría e posta das aves fíxose no Centro de Recursos Zooxénéticos de Galicia. As instalacións das aves foron ao aire libre, cumprindo os requisitos esixidos polo decreto legislativo da Xunta de Galicia que permite a produción avícola de maneira artesanal (Decreto 216/2011 do 10 de novembro) e segundo a normativa europea de comercialización de carne de ave de curral (Regulamento CE 543/2008), en especial, no capítulo de producións ao aire libre.

Os animais aloxáronse en galiñeiros en extensivo con saída exterior, con densidades no interior do galiñeiro de 6 aves/m², e de 4 m² de parque exterior por animal, distribuíndose en 6 lotes en función da raza e do tipo de alimentación, da forma seguinte e tal e como se mostra na figura 1.

- **Lote 1-Galiña de Mos:** formado por 20 galiñas poñedoras de raza alimentadas con penso comercial dun contido mínimo do 65 % en cereais e do 15,40 % de proteína.
- **Lote 2-Isa Brown:** formado por 20 galiñas poñedoras da estirpe industrial Isa Brown alimentadas cun penso comercial dun contido mínimo do 65 % en cereais e do 15,40 % de proteína.
- **Lote 3-Galiña de Mos:** formado por 20 galiñas poñedoras da raza Galiña de Mos alimentadas cunha mestura elaborada

na propia explotación formada por un 40 % de millo, un 40 % de trigo e un 20 % de chícharo. Esta mestura achegou un 12,44 % de proteína. O chícharo colleitouse en fincas experimentais e o trigo e o millo mercáronse.

- **Lote 4-Isa Brown:** formado por 20 galiñas poñedoras da estirpe industrial Isa Brown, alimentadas cunha mestura elaborada na propia explotación formada por un 40 % de millo, un 40 % de trigo e un 20 % de chícharo. Esta mestura achegou un 12,44 % de proteína. O chícharo colleitouse en fincas experimentais; o trigo e o millo, mercáronse.

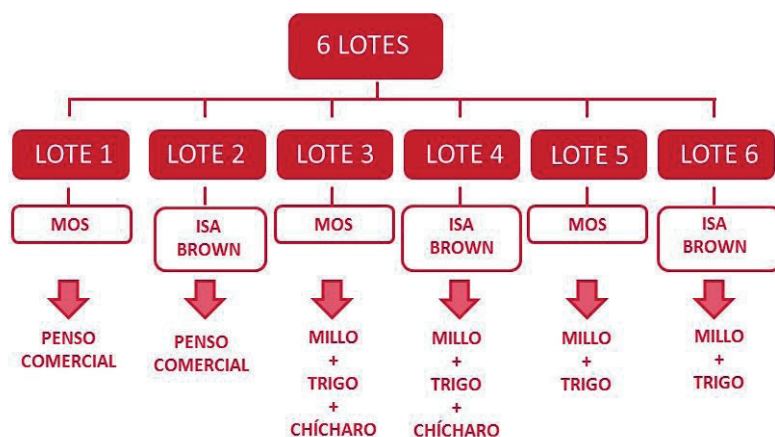
- **Lote 5-Galiña de Mos:** formado por 20 galiñas poñedoras da raza Galiña de Mos, alimentadas cunha mestura elaborada na propia explotación formada por 66% millo+ 34% trigo. Esta mestura aportou un 9,15% proteína, colleitada en parte nas fincas experimentais.

- **Lote 6-Isa Brown:** formado por 20 galiñas poñedoras da estirpe industrial Isa Brown, alimentadas cunha mestura elaborada na propia explotación formada por un 66 % de millo e un 34 % de trigo. Esta mestura achegou un 9,15 % de proteína, colleitada, en parte, nas fincas experimentais.

Imaxe do galiñeiro utilizado para os lotes do estudo



Figura 1. Distribución dos lotes do estudo segundo xenotipo e tipo de alimentación



Nas imaxes móstranse os dous xenotipos utilizados para o estudo: a raza autóctona Galiña de Mos (á esquerda) e a estirpe industrial Isa Brown



Imaxes dos tres tipos de alimentación aos que se someteron as galiñas poñedoras



Penso comercial



40 % millo + 40 % trigo + 20 % chícharo



66 % millo + 34 % trigo

Analizouse a posta entre as 20 e as 72 semanas, momento no que se sacrificaron as galiñas, tras completar un ciclo completo de posta de 52 semanas. Fíxose así porque comunmente as galiñas empezan a poñer ás 20 semanas de vida e, desde ese momento, calcúlanse os ovos postos nas seguintes 52 semanas de vida (un ano completo de postura).

Cos datos semanais calculáronse as porcentaxes de posta. A pesar de que as galiñas poden poñer ovos durante varios anos da súa vida, adóitanse calcular os ovos postos no primeiro ano, xa que é o de maior capacidade ovejira de todas as galiñas.

Non se suplementou con luz artificial, polo que a curva de posta pode variar en función dos meses do ano nos que se tomen os datos; neste caso, o estudo realizouse de marzo a febreiro do ano seguinte.

Calculáronse parámetros como a produción de ovos (porcentaxe de posta), o peso medio dos ovos, o número de ovos rotos e sucios (porcentaxe) e a mortalidade dos animais (porcentaxe). Recolléronse datos sobre o consumo de penso (kg penso/galiña) e calculáronse outros parámetros, como o consumo medio diario de alimento (g/día).

A calidade e as características dos ovos avaliáronse cada dous meses, ata un total de seis determinacións. Recolléronse os 60 últimos ovos postos por cada grupo de galiñas, facendo as seguintes determinacións no Centro Tecnolóxico da Carne-Ceteca:

- **Determinacións físicas:** peso (g), espesor da casca, cor da xema (empren-

gando a escala Roche) e dureza da casca (por texturómetro). Separouse a xema, o albume e a casca, calculando por pesada a porcentaxe de cada compoñente.

- **Determinacións químicas:** pH, composición química. Cuantificación do perfil de ácidos graxos, do colesterol total e do retinol na xema do ovo. Cuantificación do perfil de aminoácidos na clara do ovo.
- **Avaliación sensorial.** Foi feita por un panel de 8-10 catadores adestrados. Avaliouse a calidade sensorial de ovos crus e cocidos co emprego de probas afectivas (preferencia do produto) e descritivas (intensidade de cada parámetro de interese avaliado). Avaliáronse parámetros como a cor da xema, a

cor do albume, o cheiro, o sabor, a textura e a aceptación xeral.

A avaliación da calidade da canal e da carne dos animais de desvelle fíxose ás 72 semanas de vida, cando se sacrificaron os seis lotes unha vez rematado o ciclo de posta. Dende o matadoiro trasladáronse as canais ao Centro Tecnolóxico da Carne-Ceteca, onde se realizaron:

- Os despezamentos para determinar a calidade da canal, calculando os rendementos da canal e das distintas proporcións de partes comerciais, así como as proporcións en carne, óso e graxa.
- Determinacións químicas: composición química, pH, cor, textura. Análise do perfil de ácidos graxos e do perfil de aminoácidos.

Separación do ovo enteiro para a determinación de porcentaxes das distintas partes



RESULTADOS

Resultados de composición das diferentes materias primas

Analizáronse as composicións das seguintes materias primas:

- O millo que denominamos laranxa é dunha variedade cun gran pequeno, empregado en ocasións en avicultura na zona norte porque as aves poden comelo enteiro.
- O millo amarelo é outra variedade de gran máis gordo, empregado comunmente en Galicia.
- O millo mercado é o que atopamos en calquera distribuidora de pensos e é de importación.
- O chícharo cultivado nas fincas experimentais.
- O tritcale é un cereal híbrido procedente do cruzamento do trigo e o centeo, cultivado nas fincas experimentais.
- O trigo mercado, que o atopamos en calquera distribuidora de pensos.

Observouse que o millo amarelo foi o que tivo menor porcentaxe de graxa. A porcentaxe de proteína é un factor fundamental na alimentación das aves. Unha materia prima cunha boa cantidade de proteína tende a ser máis aproveitable. Como se pode ver no gráfico 2, existen importantes diferenzas entre os tipos de millo empregado, en especial o millo mercado (7,57 %

de proteína), que ten moita menos proteína que os outros dous millos analizados. A explicación é que o millo comercial adoita vir de países estranxeiros, soportando longos e variables períodos e condicións de almacenamento, o que provoca unha deterioración das súas calidades nutritivas, ademais da variedade empregada.

Respecto da humidade, valores inferiores indican que o cereal ten un grao de sequidade correcto ou ben que tarda menos en secarse. Que un cereal seque antes é importante para garantir a súa conservación. No caso do millo é recomendable almacenalo con menos dun 14 % de humidade. No millo laranxa, a porcentaxe de humidade foi superior (18,19 %), como se pode ver no gráfico 3, polo que no momento da análise inda non acadara o grao correcto de sequidade. A cantidade de azucre foi sensiblemente superior no millo mercado (gráfico 5).

A materia prima que máis proteína achegou foi o chícharo (22,61 %), como se pode ver no gráfico 2, moi por enriba do que achegaron o millo e o trigo. Non obstante, púidose comprobar que non por ter moita proteína esta é dixerida adecuadamente pola galiña, pois o chícharo ten factores antinutritivos que impiden unha correcta asimilación dos nutrientes.

Os niveis de enerxía están moi ligados ao grao de humidade existente no interior do millo. Canta máis humidade teñan as materias primas menos enerxía achegan e, como se pode ver no gráfico 6, o millo mercado foi o que menos humidade tiña e achegou moita máis enerxía que os outros dous tipos de millo cultivados. O mesmo ocorreu co nivel de humidade no trigo e no tritcale (gráfico 6); neste caso a porcentaxe de humidade foi maior no tritcale, obténdose menos enerxía e tamén menos porcentaxe de proteína respecto do trigo mercado.

O tritcale ensaiouse nunha parcela en cultivo mixto con chícharo e noutra parcela cultivouse soamente chícharo, xa que na bibliografía descríbese como cultivando chícharo con tritcale estes se complementan ben. Non obstante, neste estudo, os resultados do cultivo conxunto non foron satisfactorios porque provocaron un aumento importante dos custos e unha menor colleita, polo que se recomenda que o chícharo sexa cultivado por separado. Así pois, polos resultados obtidos na composición química e tamén pola escaseza das materias primas cultivadas nas fincas experimentais, optouse por mercar o millo e o trigo para utilizar nos diferentes lotes de galiñas.

Gráfico 1. Porcentaxe de graxa nas materias primas

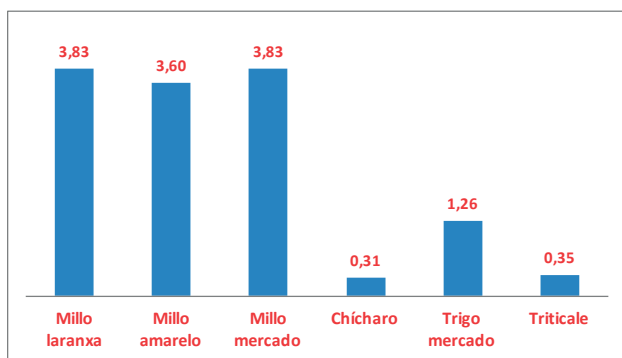


Gráfico 2. Porcentaxe de proteína nas materias primas

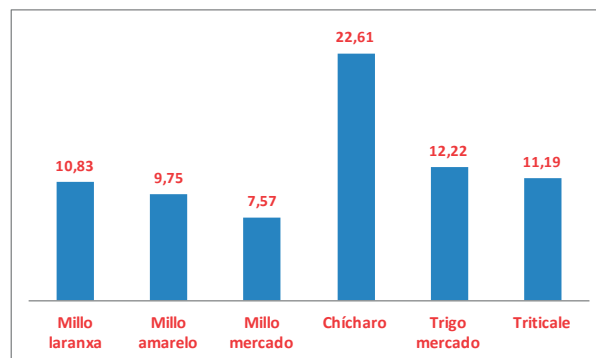


Gráfico 3. Porcentaxe de humidade nas materias primas

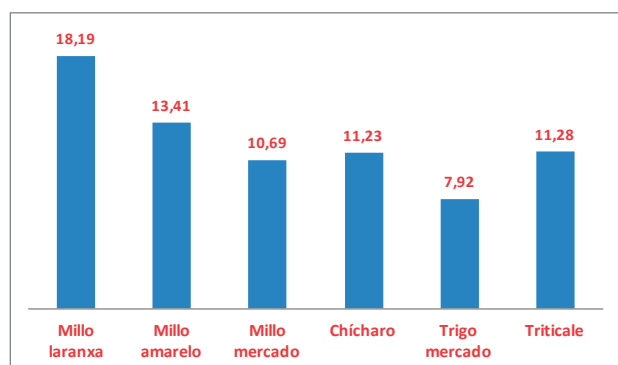


Gráfico 4. Porcentaxe de cinzas nas materias primas

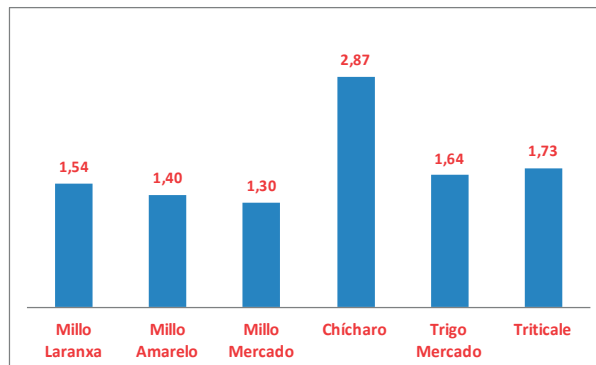


Gráfico 5. Porcentaxe de hidratos de carbono nas materias primas

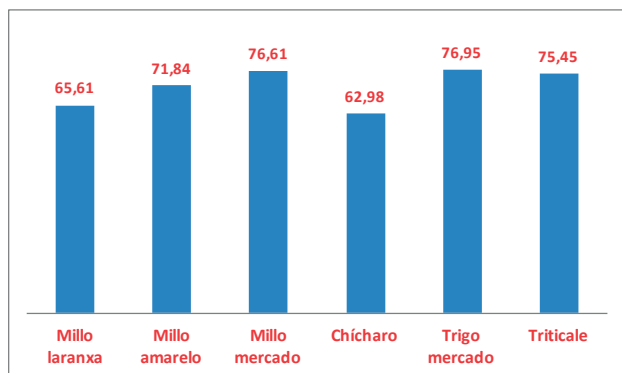
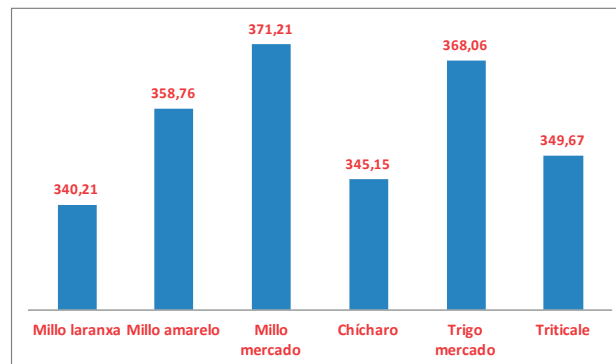


Gráfico 6. Enerxía (kcal/100 g) das materias primas



Resultados da posta ovejira anual e dos consumos de alimento nas aves

Segundo se mostra no gráfico 7, o lote que máis ovos puxo no ano foi o da estirpe industrial Isa Brown alimentada con penso comercial (249,78 ovos/ano), seguido pola Galiña de Mos, tamén alimentada con penso comercial (185,39 ovos/ano). Resultado esperado, xa que os pensos comerciais teñen unha formulación idónea para que a galiña estea correctamente alimentada segundo as necesidades de posta.

Tamén se apreciou como os lotes da estirpe industrial foron moito máis sensibles ás variacións de alimentación, xa que os lotes que non puideron ter unha maior cantidade de proteína na dieta viron sensiblemente reducida a súa capacidade de posta. Observouse como a estirpe industrial sofre moito máis a eliminación da soia no penso que comen as galiñas.

No caso da Galiña de Mos, a pesar de que o número de ovos postos no ano foi maior nas galiñas alimentadas con penso, non existiron unhas diferenzas tan acusadas coma no caso da estirpe industrial.

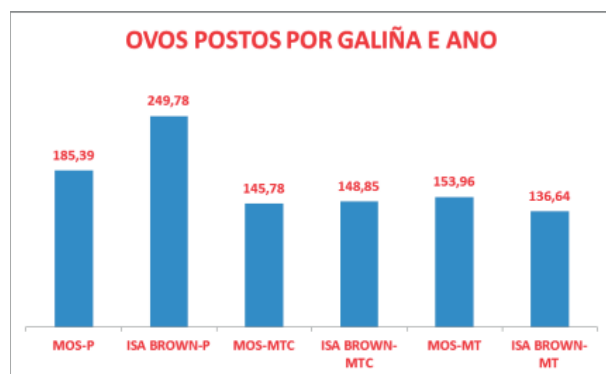
Observouse como a mestura que contiña chícharo e que posuía unha maior cantidade de proteína en comparación coa mestura de millo e trigo (12,44 % vs. 9,15 %) proporcionou resultados inferiores en canto ao número de ovos postos no ano, debido a que se o chícharo supera unha determinada porcentaxe na ración pode proporcionarles ás aves factores antinutritivos que as prexudican. No noso caso, a porcentaxe foi do 20 % de chícharo na ración e, en vista dos resultados acadados, que non foron os esperados, debería probarse e analizar cunha menor concentración de chícharo, buscando o equilibrio idóneo para poder empregar esta leguminosa como fonte externa de

proteína e que puidera aproximarse á calidade de proteína da soia.

Analizando os consumos de alimento, observouse como as aves que consumiron unha maior cantidade de alimento diario foron as alimentadas con millo e trigo (mestura que achega menos nutrientes), un resultado esperado, xa que, para obter os nutrientes necesarios para as súas necesidades tanto fisiolóxicas coma produtivas, se o alimento que consomen non llelo proporciona, necesitan comer máis cantidade ou ben reducen a súa capacidade produtiva. De todas formas, o consumo estabilizouse en todos os lotes nunha media anual diaria de consumo en algo máis dos 130 g de alimento diarios.

Aínda así, hai que ter en conta que os consumos alimenticios se ven influenciados por diversos factores ao longo do ano, como as variacións meteorolóxicas, a condición corporal da ave, a capacidade produtiva etc.

Gráfico 7. Posta anual das galiñas por ano e segundo lotes



PRINCIPAIS RESULTADOS DA CALIDADE DO OVO

Pesos do ovo enteiro, parte comestible, casca, xema e clara

O factor raza foi determinante para obter distintas proporcións de xema e de clara. Como se pode ver na táboa 1 e no gráfico 8, os ovos da raza Galiña de Mos teñen xemas proporcionalmente máis grandes e claras máis pequenas se as comparamos coa estirpe industrial Isa Brown. Estas diferenzas non inflúen no total de parte comestible (xema máis clara), que son similares, porén, ao ter máis xema os ovos da raza Galiña de Mos son máis nutritivos que os da estirpe industrial.

En canto ao tamaño do ovo e á proporción da casca, e comparando entre razas, as diferenzas son pequenas e pouco apreciables. O mesmo que ocorre coa cantidade de casca, sendo esta última unha porcentaxe alta, algo moi positivo, xa que os consumidores europeos aprecian como signo de calidade do ovo a

dureza da súa casca, que é máis grosa e pesada nos ovos de galiñas criadas ao aire libre.

Comparando os ovos da raza Galiña de Mos alimentada de tres formas diferentes, obsérvase como o lote de galiñas alimentadas a penso puxo ovos máis

grandes, con maior proporción de clara e menor de xema, fronte aos lotes alimentados con mestura de millo, trigo e chícharo e con mestura de millo e trigo. Facendo a comparativa de alimentación para as galiñas da estirpe industrial, os resultados acadados foron parecidos e no mesmo senso.

Táboa 1. Proporcións das distintas partes do ovo para os seis lotes estudados

	MOS-PC	ISA BROWN-PC	MOS (M+T+C)	ISA BROWN (M+T+C)	MOS (M+T)	ISA BROWN (M+T)
% clara	53,82	61,49	51,37	60,01	53,04	60,56
% xema	30,64	24,49	33,84	26,03	32,66	24,52
% casca	15,54	14,02	14,8	13,97	14,3	14,92
% parte comestible	84,46	85,98	85,2	86,03	85,7	85,08

Mos-PC: lote Galiña de Mos alimentado con penso comercial

Isa Brown-PC: lote Isa Brown alimentado con penso comercial

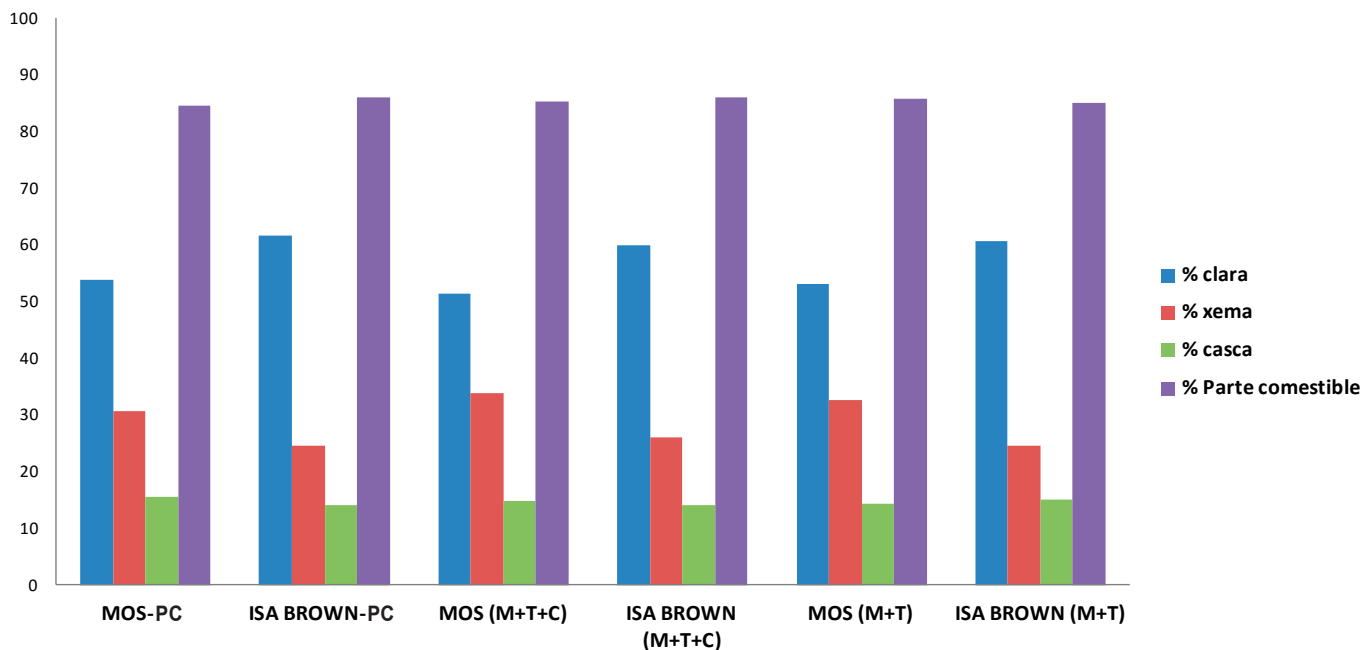
Mos-(M+T+C): lote Galiña de Mos alimentado con mestura de millo + trigo + chícharo

Isa Brown-(M+T+C): lote Isa Brown alimentado con mestura de millo + trigo + chícharo

Mos-(M+T): lote Galiña de Mos alimentado con mestura de millo + trigo

Isa Brown-(M+T): lote Isa Brown alimentado con mestura de millo + trigo

Gráfico 8. Porcentaxe das distintas partes do ovo para os seis lotes de estudo



Composición química no ovo inteiro, na xema e na clara

No ovo inteiro, ao analizar os resultados entre razas, obsérvase que os ovos da raza Galiña de Mos teñen menos humidade e máis graxa, proteína e cinzas que os ovos da estirpe industrial Isa Brown. Isto, sen dúbida, débese a que as xemas dos ovos da raza Galiña de Mos son máis grandes que as da estirpe industrial, o que indica que os ovos da nosa raza son máis nutritivos. É de destacar o menor contido en humidade do ovo de Galiña de Mos, algo de grande importancia para darlle unha maior consistencia ao ovo, mellorando a súa calidade.

A alimentación inflúe no sentido de que, en xeral, os lotes alimentados con penso comercial producen ovos con máis humidade, menos graxa e máis cinzas que os ovos procedentes dos lotes alimentados con mesturas de millo, chícharo e trigo ou con mesturas de millo e trigo. A porcentaxe de proteína é superior para os ovos procedentes de Galiñas de Mos alimentadas con penso comercial e coa mestura de millo, chícharo e trigo, debido á achega da soia e do chícharo na alimentación das galiñas. A achega de millo na dieta das galiñas provoca un aumento de graxa dos ovos, o que se reflicte nos lotes alimentados con mesturas onde a proporción de millo é superior.

A cor da casca, que vén determinada pola raza, é máis luminosa e clara nos ovos da raza Galiña de Mos fronte á estirpe industrial, como se pode observar na figura 3.

As claras dos ovos de Galiña de Mos presentan, en xeral, menos humidade e graxa e máis proteína e cinzas en comparación cos da estirpe industrial. Por isto, moitos consumidores resaltan que os ovos de Galiña de Mos “saltan menos na tixola”, por ese menor contido en auga. Ao ter en conta a composición química da clara na raza Galiña de Mos, comparando diferentes alimentación, comprobouse que, nas galiñas alimentadas con penso e coa mestura de millo, chícharo e trigo, as claras presentan menos humidade e máis proteína que as claras do lote de galiñas alimentadas coa mestura de millo e trigo. Vólvese poñer de manifesto a importancia da maior cantidade de proteína inxerida pola galiña para que a clara do ovo posúa maior porcentaxe de proteína.

Figura 2. Representación da composición química no ovo inteiro, en función do xenotipo e para os tres tipos de alimentación

	MOS PC	ISA BROWN PC	SIG	SEM
% humidade	74,98	77,65	***	0,3
% graxa	8,82	7,44	***	0,19
% proteína	12,61	11,78	***	0,12
% cinzas	1,12	1,07	***	0,01

	MOS (M+T+C)	ISA BROWN (M+T+C)	SIG	SEM
% humidade	73,75	77,36	***	0,28
% graxa	9,74	7,7	***	0,18
% proteína	12,3	11,65	***	0,09
% cinzas	1,07	1,03	**	0,01

	MOS (M+T)	ISA BROWN (M+T)	SIG	SEM
% humidade	74,22	77,37	***	0,26
% graxa	10,11	7,6	***	0,18
% proteína	11,97	11,56	**	0,07
% cinzas	1,07	1,01	***	0,01



O máis destacable respecto da composición química da xema e da súa coloración é que a cor da xema nas Galiñas de Mos é superior á cor da xema nas da estirpe industrial en todos os lotes e para as tres alimentación seleccionadas, sendo o rango de cor que os consumidores aprecian entre 10 e 14 na escala Roche, polo que a cor das xemas da raza Galiña de Mos, un amarelo alaranxado, é a axeitada cara á aceptación polo consumidor, que obtivo na escala Roche os valores de 13; 12,21 e 11,17, correspondentes aos lotes das galiñas Mos-penso, Mos-millo+trigo+chícharo e Mos-millo+trigo.

Ao comparar diferentes tipos de alimentación para a raza Galiña de Mos obsérvase como as xemas de galiñas alimentadas con penso comercial teñen menos humidade e máis graxa, proteínas e cinzas respecto dos lotes alimentados coas mesturas de millo, chícharo e trigo, e de millo e trigo.

A cor amarela alaranxada, tamén máis intensa a atopada no lote das galiñas alimentadas con penso comercial, corrobora que os pensos comerciais levan colorantes sintéticos, o que provoca unha maior intensidade de cor na xema

do ovo, factor que pode confundir o consumidor, que en moitos casos interpreta as tonalidades das xemas de ovos máis intensas como as que corresponden ás galiñas que recibiron unha alimentación con cereais na súa totalidade, o que se comprobou que non é certo. O chicharo achega cor á xema do ovo pola cantidade de carotenos que presenta, aínda que non é comparable cos carotenos que achegan os colorantes sintéticos dos pensos comerciais.

Ao analizar o perfil de textura, o máis destacable é que a clara dos ovos cocidos da raza Galiña de Mos é máis consistente que a clara dos da estirpe industrial, influíndo, de novo, a menor humidade atopada nos ovos da raza Galiña de Mos.



Composición en aminoácidos esenciais e non esenciais

O ovo é un dos alimentos de maior valor nutritivo. A calidade da súa proteína é moi elevada, xa que é rica en aminoácidos esenciais, que son aqueles que debemos inxerir na dieta porque o noso organismo non os pode sintetizar. Debido a este factor e ás características das súas proteínas, o ovo achega a proteína de maior calidade biolóxica de todos os alimentos, xunto coa do leite materno. Así pois, canta máis cantidade de aminoácidos esenciais teña o ovo, máis valor nutritivo terá.

Ao analizar o contido de aminoácidos observouse que as claras dos ovos de raza Galiña de Mos teñen maior cantidade de aminoácidos esenciais e non esenciais en comparación cos da estirpe industrial Isa Brown e para todos os casos en que se comparan as dúas razas.

Estudando a influencia das distintas alimentación que se lles dá a cada raza obsérvase, para a Galiña de Mos, que a alimentación con mestura de millo e trigo é

Táboa 2. Contido en aminoácidos esenciais (mg/100 g clara) para os seis lotes do estudo (segundo xenotipo e tipo de alimentación)

	MOS-PC	ISA BROWN-PC	MOS (M+T+C)	ISA BROWN (M+T+C)	MOS (M+T)	ISA BROWN (M+T)
Histidina	277,1	256,9	268,15	253,45	282,43	272,46
Treonina	566,55	510,52	503,51	529,75	569,36	566,57
Valina	713,24	709,87	686,67	697,24	744,58	715,94
Metionina	235,96	212,29	254,05	232,71	262,18	248,81
Lisina	851,78	826,2	810	790,55	887,56	736,76
Isoleucina	591,87	590,1	579,86	558,17	603,06	528,68
Leucina	921,39	908,92	924,16	904,52	911,87	837,64
Fenilalanina	668,31	644,32	633,45	628,17	665,12	670,5
TOTAL aminoácidos esenciais	4826,2	4659,13	4659,86	4594,56	4926,17	4577,34

Mos-PC: lote Galiña de Mos alimentado con penso comercial

Isa Brown-PC: lote Isa Brown alimentado con penso comercial

Mos-(M+T+C): lote Galiña de Mos alimentado con mestura de millo + trigo + chicharo

Isa Brown-(M+T+C): lote Isa Brown alimentado con mestura de millo + trigo + chicharo

Mos-(M+T): lote Galiña de Mos alimentado con mestura de millo + trigo

Isa Brown-(M+T): lote Isa Brown alimentado con mestura de millo + trigo

Táboa 3. Contido total de aminoácidos esenciais, aminoácidos non esenciais e aminoácidos totais (mg/100 g clara) para os seis lotes do estudo (segundo xenotipo e tipo de alimentación)

	MOS-PC	ISA BROWN-PC	MOS (M+T+C)	ISA BROWN (M+T+C)	MOS (M+T)	ISA BROWN (M+T)
Total de aminoácidos esenciais	4826,20	4659,13	4659,86	4594,56	4926,17	4577,34
Total de aminoácidos non esenciais	6515,18	6393,74	6420,17	6407,52	6916,16	6744,93
Total de aminoácidos	11341,38	11052,87	11080,03	11002,08	11842,33	11322,27

Mos-PC: lote Galiña de Mos alimentado con penso comercial

Isa Brown-PC: lote Isa Brown alimentado con penso comercial

Mos-(M+T+C): lote Galiña de Mos alimentado con mestura de millo + trigo + chicharo

Isa Brown-(M+T+C): lote Isa Brown alimentado con mestura de millo + trigo + chicharo

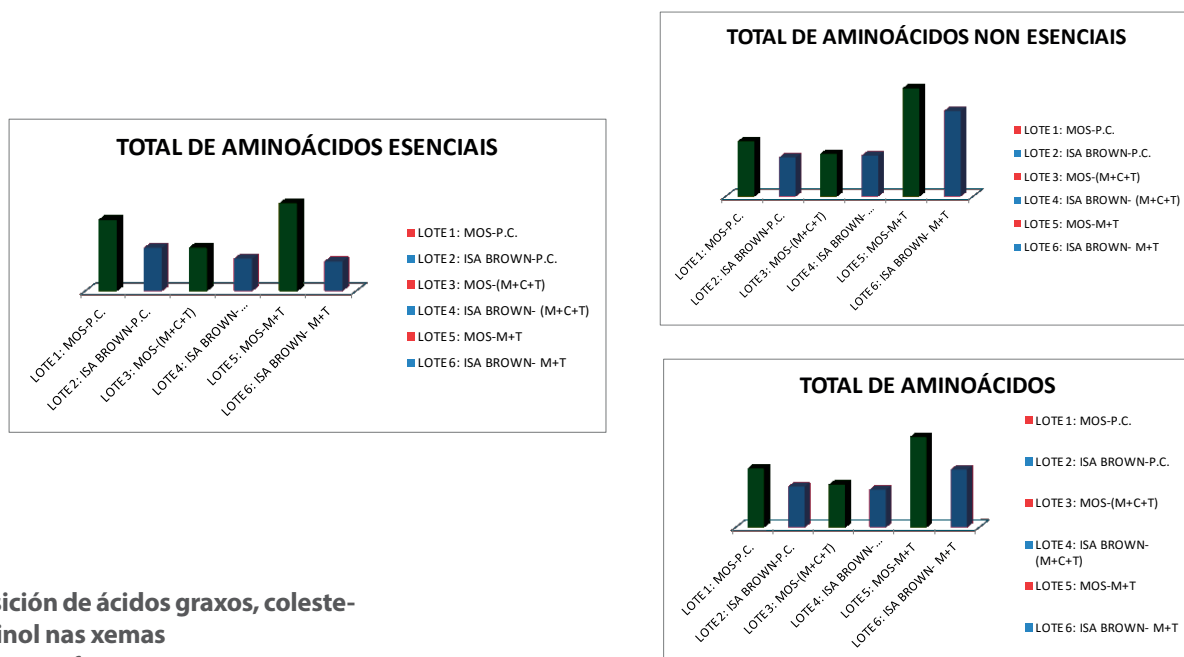
Mos-(M+T): lote Galiña de Mos alimentado con mestura de millo + trigo

Isa Brown-(M+T): lote Isa Brown alimentado con mestura de millo + trigo

a que proporciona máis aminoácidos esenciais. Existiron importantes diferenzas na cantidade atopada dos aminoácidos treonina, valina, metionina e lisina, que foron en todos os casos maiores nos ovos do lote alimentados 100 % con cereais, como se pode ver na táboa 2. A suplementación con chicharo non provocou un aumento no contido de aminoácidos esenciais, a pesar de ter unha maior porcentaxe de proteína en comparación cos

cereais, polo que se deduce que a proteína do chicharo é de menor calidade en comparación coa que achegan os cereais e outras leguminosas, coma a soia que leva o penso. As variacións atopadas entre diferentes alimentación e para a raza Galiña de Mos atenúanse no caso dos da estirpe industrial, na que a diferente alimentación non provocou diferenzas importantes no contido de aminoácidos na clara dos ovos.

Figura 4. Gráficas do total de aminoácidos esenciais, non esenciais e totais atopados na clara dos ovos segundo os seis lotes estudados (xenotipo - tipo de alimentación)



Composición de ácidos graxos, colesterol e retinol nas xemas

Ao analizar o factor raza non se atoparon diferenzas salientables no contido de colesterol e entre lotes. Comparando entre as diferentes alimentación dentro de cada raza comprobouse que os ovos dos lotes alimentados con millo e trigo presentaron máis colesterol. No caso do retinol, apreciáronse diferenzas nos lotes alimentados cunha maior cantidade de cereais, que tende a ser superior. Os valores dos ovos da raza Galiña de Mos, tanto de colesterol coma de retinol, atópanse dentro dos valores normais dos ovos.

Ao analizar o perfil de ácidos graxos na xema do ovo atopáronse como maioritarios:

- ácido oleico (C18:1n9c)(AGMI): (40-42 %)
- ácido palmítico (C16:0)(AGS): (24-26 %)
- ácido linoleico (C18:2n6n)(AGS): (8-10 %)
- ácido araquidónico (C20:4n6)(AGPI): (2-2,5 %)

A xema dos ovos tamén presenta outros ácidos graxos minoritarios monoinsaturados, poliinsaturados, omega 6 e omega 3 (non menos importantes).

O ovo, a pesar da mala fama de alimento con graxa, presenta un perfil de ácidos graxos saudable, pois ten moita maior porcentaxe de ácidos graxos insaturados (monoinsaturados e poliinsaturados) (64-65 %) que de ácidos graxos saturados (35-36 %).

Táboa 4. Cantidade de colesterol e retinol atopados para os seis lotes estudados (en función do xenotipo e do tipo de alimentación)

	LOTE 1 MOS-PC	LOTE 2 ISA BROWN- PC	LOTE 3 MOS (M+T+C)	LOTE 4 ISA BROWN (M+T+C)	LOTE 5 MOS (M+T)	LOTE 6 ISA BROWN (M+T)
mg colesterol/100 g de porción comestible	460,58	440,02	495,98	495,08	502,80	530,20
µg retinol/100 g mostra	200,66	211,77	230,58	197,91	197,89	237,13

Mos-PC: lote Galiña de Mos alimentado con penso comercial

Isa Brown-PC: lote Isa Brown alimentado con penso comercial

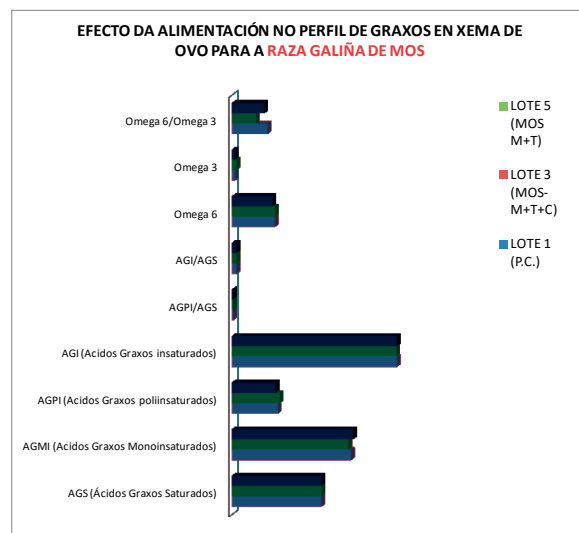
Mos-(M+T+C): lote Galiña de Mos alimentado con mestura de millo + trigo + chícharo

Isa Brown-(M+T+C): lote Isa Brown alimentado con mestura de millo + trigo + chícharo

Mos-(M+T): lote Galiña de Mos alimentado con mestura de millo + trigo

Isa Brown-(M+T): lote Isa Brown alimentado con mestura de millo + trigo

Gráfico 9. Efecto dos distintos tipos de alimentación no perfil de ácidos graxos en xema de ovo para a raza Galiña de Mos



O máis destacable ao comparar entre razas é que non existen diferenzas significativas en canto ao contido en ácidos graxos saturados, monoinsaturados e poliinsaturados, se ben o ácido oleico foi maior nos ovos de Galiña de Mos e, pola contra, a porcentaxe de linoleico foi maior nos da estirpe industrial Isa Brown.

Ao analizar o efecto das distintas alimentación na raza Galiña de Mos observouse como unha alimentación con base en millo, trigo e chícharo aumenta a porcentaxe de ácidos graxos poliinsaturados (ácido linoleico e linolénico), así coma as porcentaxes de omega 3, e fai descender a porcentaxe de ácidos graxos monoinsaturados (ácido oleico). A mestura de millo e trigo fai aumentar a porcentaxe de ácidos graxos monoinsaturados (ácido oleico). Resultados parecidos observáronse para a estirpe industrial Isa Brown.

Análise sensorial nos ovos cocidos

O máis destacable na análise sensorial realizada polos catadores foi que apreciaron como a xema cocida dos ovos da Galiña de Mos tivo máis intensidade de cor vermella e amarela en comparación coas xemas dos ovos da estirpe Isa Brown, que foron máis claras. Ademais, apreciaron unha maior consistencia na clara cocida dos ovos da raza Galiña de Mos, posiblemente pola menor humidade do albume. Respecto do sabor, os catadores non apreciaron diferenzas significativas.



RESULTADOS DA CALIDADE DA CANAL E DA CARNE DAS GALIÑAS DE DESVELLE

Calidade da canal

Valorando a calidade da canal apreciáronse moitas diferenzas entre a raza autóctona e a estirpe industrial, como se pode ver na táboa 5. O peso da canal



Análise sensorial nunha cabina de cata

na raza Galiña de Mos (2,01 kg) foi o dobre do peso da canal da estirpe industrial (1,02 kg), existindo un quilogramo de diferenza a favor da raza Galiña de Mos. O mesmo ocorreu cos rendementos da canal, moi superiores na Galiña de Mos fronte á estirpe industrial (69,89 % vs. 63 %). Tamén se atoparon maiores porcentaxes de partes nobres, coma a peituga e os contrazancos, para as femias de Galiña de Mos, e no cómputo total presenta mellores valores (57,84 % vs. 55,18 %). A estirpe Isa Brown ten maiores porcentaxes en partes de pou-

co valor comercial, coma patas, pescozo e cabeza.

É de destacar a graxa abdominal na canal, que para a estirpe Isa Brown foi moi pequena, inferior ao 1 %, e na Galiña de Mos foi dun 3,39 %. Este é un resultado moi interesante, pois as galiñas de desvelle necesitan ter unha cantidade de graxa axeitada que axude no cociñado ao abrandamento da carne e que achegue sabor. Que exista esta graxa é moi valorado dende o punto de vista culinario.

Táboa 5. Efecto do xenotipo (Mos vs. Isa Brown) na calidade da canal da galiña despois da fase de posta

	Mos		Isa Brown	
	Media ± S.D.	Media ± S.D.	SEM	SIG
Peso vivo (kg)	2.88±0.09	1.64±0.05	0.10	**
Peso canal (kg)	2.01±0.07	1.02±0.03	0.08	**
Rendemento (%)	69.82±0.67	63.00±1.15	0.87	**
Zanco (%)	11.81±0.28	12.33±0.16	0.15	n.s.
Pel (% sobre zanco)	11.84±0.10	9.94±0.24	0.14	n.s.
Carne (% sobre zanco)	67.34±0.18	67.10±0.12	0.10	n.s.
Óso (% sobre zanco)	20.81±0.09	22.95±0.16	0.13	**
Contrazancos (%)	16.70±0.21	16.10±0.21	0.15	n.s.
Ás (%)	9.63±0.22	11.32±0.18	0.19	**
Peituga (%)	19.70±0.28	15.43±0.38	0.41	**
Cabeza (%)	3.23±0.10	4.64±0.13	0.14	**
Pescozo (%)	6.12±0.18	7.59±0.17	0.16	**
Patatas (%)	3.30±0.10	4.35±0.18	0.13	**
Carcasa (%)	30.48±0.92	30.82±0.90	0.64	n.s.
Graxa canal (%)	3.39±0.76	0.84±0.43	0.45	**

S.D.: Desviación estándar; SEM: erro estándar da media

SIG: Significancia: *** (P < 0.001), ** (P < 0.01), * (P < 0.05), n.s. (non significativo) (P ≥ 0.05)



Vista lateral das canais de Galiña de Mos (esquerda) e da estirpe Isa Brown (dereita)



Frontal das canais de Galiña de Mos (esquerda) e da estirpe Isa Brown (dereita)

Calidade da carne

Respecto dos valores de composición química, cor e textura nas peitugas das galiñas de desvelle da raza Galiña de Mos fronte á estirpe industrial Isa Brown, é de destacar que as peitugas de Isa Brown presentaron un índice de vermello superior ao das peitugas na Galiña de Mos. No resto dos parámetros non se atoparon diferenzas salientables.

Ao analizar a composición química, o pH e a cor no zanco das galiñas, en función do xenotipo, atopáronse diferenzas no contido de auga, superior na estirpe Isa Brown, e no contido de graxa, que foi superior na raza Galiña de Mos. Apareciouse un menor pH nos zancos da raza Galiña de Mos, o que resulta beneficioso para a mellor conservación e vida útil das mesmas.

Perfil de ácidos graxos e de aminoácidos na carne de desvelle

Cando se analizou o perfil de ácidos graxos na carne de peituga das galiñas de desvelle, atopáronse diferenzas nos ácidos graxos mirístico (superior na raza Galiña de Mos) e nos ácidos palmitoleico e araquidónico, superiores na estirpe Isa Brown. Non se atoparon diferenzas salientables entre os principais índices (relación omega 6/omega3 e ácidos graxos poliinsaturados/ácidos graxos saturados). Respecto do perfil de ácidos graxos no zanco, tampouco houbo diferenzas significativas nos principais índices, se ben se atoparon diferenzas nos ácidos palmitoleico e araquidónico, superiores na estirpe Isa Brown. En xeral, o sistema de crianza artesanal mellora as cantida-

des de ácidos graxos omega 6, omega 3 e ácidos graxos poliinsaturados.

Respecto do perfil de aminoácidos na peituga das galiñas de desvelle, ao comparar entre xenotipos encontráronse diferenzas significativas tanto no total de aminoácidos esenciais e aminoácidos non esenciais como a nivel individual, sendo superiores na carne de raza Galiña de Mos. As diferenzas non son tan acusadas no zanco, se ben as galiñas da estirpe industrial presentan valores maiores de aminoácidos esenciais respecto dos da raza Galiña de Mos.

CONCLUSIÓN

Observouse que as galiñas Isa Brown foron máis selectivas ao escoller o tipo de alimento, algo que non sucedeu nas de raza Galiña de Mos. As galiñas Isa Brown responderon mellor cunha alimentación con penso comercial fronte ás da raza Galiña de Mos, pero cunha maior mestura de cereais os resultados foron peores.

A alimentación cun 20 % de chícharo non obtivo os resultados esperados; debería-se probar cunha porcentaxe inferior.

O lote cunha maior posta foi o das galiñas Isa Brown alimentadas con penso. A redución dos niveis de proteína no penso afectou máis nos lotes da estirpe industrial, tendo en conta o número de ovos postos nun ano.

A porcentaxe de xema é moito maior nos ovos da raza Galiña de Mos fronte

aos da estirpe Isa Brown, sendo maior canto máis cantidade de cereais se lle suplemente ao alimento. Ademais, teñen máis proteína, graxa e cinzas e menos humidade que os da estirpe industrial Isa Brown, polo que son máis nutritivos.

Os ovos de Galiña de Mos posúen un alto contido en proteína, que é dun alto valor biolóxico. Teñen unha maior cantidade de aminoácidos, en especial de aminoácidos esenciais. As cantidades de colesterol foron similares en todos os ovos, inda que algo maiores nos alimentados con maior cantidade de millo.

As galiñas vellas da raza Mos, tras un ciclo de posta, tiveron pesos canal superiores aos 2 kg, case o dobre dos pesos obtidos nas galiñas poñedoras industriais Isa Brown, con rendementos da canal do 57,84 % para a Galiña de Mos. A porcentaxe de pel e graxa subcutánea foi dun 11,85 %, sendo o produto, de todos os da raza analizados, que máis graxa ten, o que é positivo dende o punto de vista culinario, xa que a graxa nas galiñas vellas mellora as propiedades organolépticas da carne, en especial, a textura e o sabor.

En xeral, a raza é ideal para un tipo de produción mixto de carne e ovos en sistemas de crianza artesanal e ao aire libre, ofrecendo produtos de maior calidade nutritiva e organoléptica fronte ás estirpes industriais, aínda que de menores crecementos. É un cambio de cantidade por calidade. Coa raza autóctona recupéranse os sabores de antes, a importancia do xenotipo, da raza. O sabor de raza.