

Estudio Técnico

ANÁLISIS DE CASEÍNAS PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA LECHE DE LA RAZA MERINA DE GRAZALEMA Y SU IMPLEMENTACIÓN EN LOS SISTEMAS DE SELECCIÓN GENÉTICA

Informe de actividades 2025

Córdoba, 12 de noviembre de 2025

Antonio Molina Alcalá

Cristóbal Medina Raso

Nieves Núñez Sánchez

Pablo Rodríguez Hernández



JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

La importancia de la aptitud quesera y el reto de medirla de forma eficiente

La leche es un alimento básico, y en España, la de ovino es fundamental para la producción de quesos. En los últimos años, la demanda de las industrias y las exigencias de los consumidores han incrementado la importancia de la **aptitud quesera**. Esto ha exigido un nuevo enfoque productivo, a menudo ligado a producciones artesanales que cumplen una doble función: medioambiental y sociológica, ayudando a fijar población en zonas rurales desfavorecidas.

En este contexto, la variabilidad climatológica y cultural de nuestra región da especial relevancia al sector quesero de pequeños rumiantes. Estos sistemas de explotación son flexibles y se adaptan bien al medio rural, produciendo quesos de alto valor añadido con gran reconocimiento internacional. Además, contamos con un gran potencial genético en razas autóctonas que es necesario caracterizar, conservar y seleccionar.

El problema: la variabilidad en la raza Merina de Grazalema

Un ejemplo destacado en Andalucía es la raza **Merina de Grazalema**. Se explota en zonas de alto valor ambiental y produce quesos de máxima calidad, reconocidos con premios mundiales en los últimos años.

Sin embargo, a pesar de este éxito, los estudios llevados a cabo por nuestro grupo (utilizando métodos objetivos como el *PharmaGraph* o el *Cuagulómetro*) detectan **grandes variaciones en los parámetros relacionados con la calidad quesera**. Existen animales con un potencial extremadamente bueno junto a otros con una calidad quesera mediocre.

Por lo tanto, la **selección genética** de los mejores reproductores, basada en su potencial para producir queso de calidad, **es esencial para incrementar la rentabilidad de los ganaderos de esta raza y de toda la industria quesera a su alrededor**.

El objetivo a medir: la caseína

El reto es **cómo** seleccionar eficazmente y económicamente. Aunque los programas de mejora de aptitud lechera incluyen la calidad entre sus objetivos, **no existe un criterio útil** para las valoraciones genéticas **dentro del control lechero de rutina**. La correlación entre las tasas de grasa y proteína y los diferentes parámetros de calidad quesera es baja, no superando el 30%.

El componente clave es una proteína de la leche que no se mide en los análisis rutinarios: la **caseína**. La **correlación** entre las caseínas y los **criterios de calidad quesera** es mucho más alta, situándose entre el **60% y el 75%**.

Las caseínas son el principal grupo de proteínas de la leche (aproximadamente el 80% en oveja) y son la proteína clave para la producción del queso. Su papel es



formar micelas que permiten que la leche coagule durante la producción del queso proporcionando estabilidad al coágulo que forma la cuajada. Al ser fosfoproteínas, permiten que la leche mantenga el calcio y el fósforo.

La **caseína** influye tanto en la cantidad de queso (**rendimiento quesero**) como en la **calidad del producto final**. A mayor cantidad de caseína, se obtiene mayor rendimiento quesero, menor tiempo de coagulación y mayor firmeza del coágulo.

El desafío: cómo medir la caseína de forma rentable

Aquí surge el problema central. Los análisis preliminares de nuestro grupo en la raza Grazalema determinaron que la correlación entre el porcentaje de proteína total y la aptitud quesera (medida con técnicas de referencia como Formagraph u Optigraph) era solo de magnitud mediana (entre 0.3 y 0.4). Esto **desaconseja la utilización de la proteína en leche como criterio para la mejora de la aptitud quesera**.

Por otro lado, la **estimación laboratorial directa de la calidad quesera** (mediante métodos mecánicos o la cuantificación de la caseína) tiene un **coste prohibitivo** para el sector.

Finalmente, el **costo de la medición laboratorial directa de la caseína** es también **elevado** (en torno a 5 euros por muestra). En consecuencia, es imprescindible disponer de un **método de análisis rápido, económico y fiable** para estimar la **caseína**, especialmente en razas con clara aptitud quesera como la Merina de Grazalema.

La solución tecnológica: espectroscopía (NIRS y MIR)

Dentro de las tecnologías existentes para la determinación rápida y económica de proteínas, destaca la espectroscopía.

Una opción es la **NIRS** (*Espectroscopía de Infrarrojo Cercano*), el método más utilizado en el sector agroalimentario como alternativa a los análisis tradicionales lentos y caros. Nuestro grupo la ha estado utilizando, pero para su uso rutinario es necesario poner a punto las curvas de predicción. Este proceso exige analizar un número suficientemente alto de muestras representativas y calibrarlas con el método laboratorial de referencia (como el método químico de Kjeldahl para las caseínas).

El segundo método de referencia es el **MIR** (*Espectroscopía Infrarroja Media*). Esta tecnología es la que utiliza el MilkoScan™, un espectrofotómetro automático de alta resolución basado en infrarrojos por transformada de Fourier (FTIR). Es importante destacar que este es el método que **se utiliza de rutina en el control lechero oficial de nuestra CCAA** para la estimación de parámetros de calidad como grasa, proteína, lactosa, etc..

Diversos laboratorios, como el *Laboratorio Interprofesional Lácteo de Castilla-La Mancha* (LILCAM), con el que colaboramos, ya han puesto a punto el análisis de los perfiles MIR para estimar también la caseína en leche.



Fundamento técnico del MIR (FTIR)

La espectroscopía infrarroja (o vibracional) mide la interacción de una onda electromagnética (en el rango 4000 – 400 cm⁻¹) con la materia. Esta interacción provoca un fenómeno de absorción, emisión o reflexión que permite identificar y cuantificar la presencia de ciertas sustancias químicas. Es una de las técnicas analíticas más importantes para conseguir información cuantitativa y cualitativa en tiempo real.

La metodología de análisis con FT-MIR se basa en generar un haz de luz desde un interferómetro que penetra en la leche líquida. Gracias a sus espejos, modula un espectro en un interferograma. Utilizando el algoritmo denominado Transformada de Fourier, el equipo puede medir todas las frecuencias al mismo tiempo.

De esta forma, se obtiene un espectro que se puede interpretar para determinar los distintos grupos funcionales presentes en la leche. Este espectro es una representación gráfica de los datos de absorbancia (cantidad de energía absorbida, en el eje Y) frente a los números de onda (en el eje X, de 4000 a 400 cm⁻¹).

La Figura 1 recoge un ejemplo de los espectros de leche de oveja, cabra y vaca que pueden analizarse en los MilkoScan. Cada banda representa un analito dentro del producto, lo que facilita relacionarlo con sus componentes.

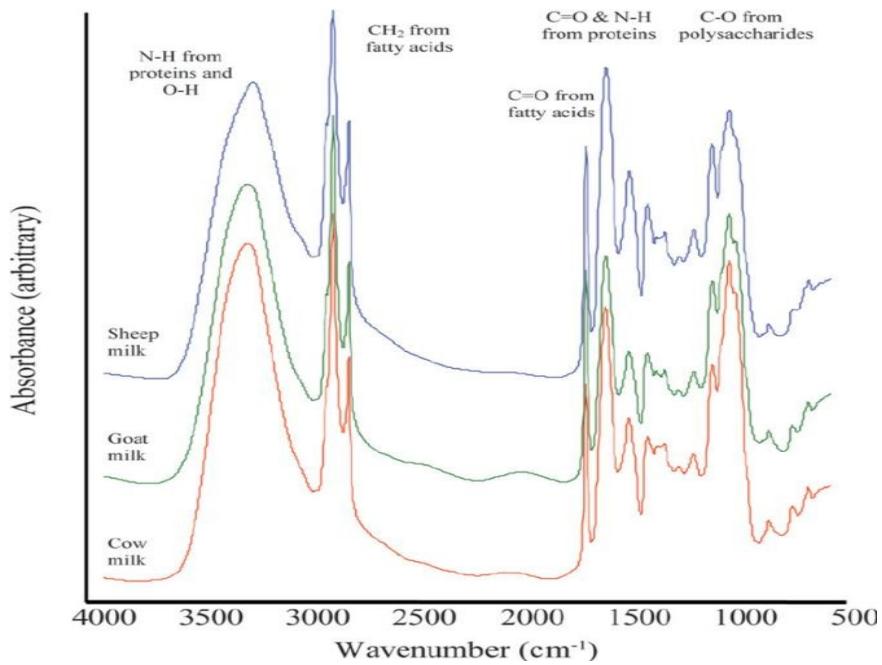


Figura 1. Espectros FT-MIR de leche de distintas especies (cm⁻¹; Nicolaou et al., 2010)

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

En este estudio, realizado por investigadores del grupo *Meragem* del Departamento de Genética de la Universidad de Córdoba (responsable del programa de mejora de la raza Merina de Grazalema), en colaboración con el Grupo de investigación en *Ciencia Animal*, del Departamento de Producción Animal de la Universidad de Córdoba, la Asociación de Criadores de la raza Merina de Grazalema, el Centro Experimental Agrícola y Ganadero de Jerez de la Frontera (Excmo Diputación de Cádiz), y financiado por la Diputación de Cádiz, se pretende utilizar la metodología de análisis FT-MIR en muestras de leche de esta raza, con el objetivo último de organizar el control de rendimiento para el parámetro caseína, e implementar la utilización de este criterio de selección para la mejora de la calidad quesera de la Merina de Grazalema.

ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL MARCO DEL ESTUDIO TÉCNICO

Las actividades llevadas a cabo para la consecución de los anteriores objetivos pueden resumirse en:

1. *Asesoramiento en la selección de animales de los que obtener muestras de leche en distintos momentos de la lactación.*

Para ello se han seleccionado 331 ovejas hijas de 95 machos mejorantes (para aptitud lechera) de la raza, de 7 ganaderías en control lechero que recogen la práctica totalidad de la variabilidad genética del Merino de Grazalema lechero (DC, CY, DG, FO, MB, JT-BD, RM). Estas ovejas se han seleccionado buscando la máxima variabilidad, incluyendo animales en primera lactación y en 2 o tercera.

2. *Análisis de las muestras mediante FT-MIR*

Cada animal se ha muestreado en dos momentos de la lactación (650 muestras en total) dadas las características diferentes de la leche en relación a su aptitud quesera (en el primer mes de ordeño, y un mes después, en medio de la lactación). La recogida de una muestra de leche de los animales en control en cada ganadería fue realizada en mayo y julio, procediéndose a la congelación inmediata en el día de muestreo, en las instalaciones de AMEGRA, para evitar los envíos en los meses de más calor, hasta su análisis en laboratorio. Las muestras de leche han sido analizadas en el Laboratorio Interprofesional Lácteo de Castilla - La Mancha (LILCAM), que dispone del canal de análisis de leche de oveja que proporciona los datos de los parámetros habituales (% proteína, caseína, grasa, lactosa, extracto seco, extracto seco magro, así como otros relacionados con el estado higiénico-sanitario como el recuento de células somáticas), así como dispone de la calibración de caseína (Figura 1), parámetro de gran interés para la selección y mejora genética de la raza. Las muestras fueron transportadas en gradillas, descongeladas y calentadas a 40°C para su homogeneización, y analizadas en el MilkoScan, que dispone de un rack automuestreador que permite el análisis de un elevado número de muestras por hora (Figura 2).



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA



Diputación
de Cádiz

PLANIFICACIÓN, COORDINACIÓN
Y DESARROLLO ESTRATÉGICO

<p>Gradilla con muestras de leche de una de las ganaderías.</p> 	<p>Baño a 40°C para homogeneización previa al análisis de las muestras.</p> 
<p>Detalle de la toma de muestra de leche con un capilar para su análisis FT-MIR.</p> 	

Figura 2. Procesado de muestras de leche y análisis FT-MIR en el laboratorio LILCAM.

3. Cuantificación de la tasa de caseína en leche.

Como se ha indicado anteriormente, el instrumento MilkoScan está calibrado para proporcionar de forma simultánea, con un único análisis, los resultados de calidad físico-química de las muestras de leche, entre los que se incluye el % de caseína total, de particular interés en mejora genética.

Los resultados obtenidos con los dos controles por ganadería realizados por AMEGRA en 2025 en ganaderías de raza Merina de Grazalema se recogen en la Tabla 1, y la distribución de dichos datos en la Figura 3.

Tabla 1. Caracterización físico-química de las muestras de leche de oveja Merina de Grazalema del colectivo de muestras de 2025

Parámetro	N	Mínimo	Máximo	Media	DT	CV%
Caseína (%)	650	3,1	8,8	4,93	0,69	14,0
Proteína (%)	650	3,9	11,4	6,24	0,87	13,9
Grasa (%)	650	0,4	17,8	8,84	2,2	24,9
Lactosa (%)	650	0,3	5,5	4,30	0,51	11,9
E.Seco (%)	650	7,1	31,5	20,45	2,71	13,3
E.S. Magro (%)	650	6,7	16,4	11,61	0,88	7,6
Urea (mg/L)	650	68	759	390	99,3	25,5
RCS (1000/ml)	650	1	17478	411,85	1398,1	339,5

Se puede observar la elevada variabilidad de la mayoría de los parámetros analizados, con un rango de 3,1 a 8,8 en el caso de la caseína y un coeficiente de variación superior al 14%. Estos valores indican que la caseína constituye de un 77 a un 79% de la proteína total de la leche en esta raza. En la figura 3, se puede observar el histograma de frecuencias para esta variable, donde queda patente la existencia de ovejas con niveles de caseína muy elevados y otras con tasas muy bajas.

Es de destacar que el promedio de caseína es ligeramente superior a los valores promedios de otras razas más seleccionadas como la manchega, la churra, la Sarda o la Lacona (valores promedios entre 4,0 y 4,7) si bien la raza Merina de Grazalema presenta valores claramente superiores en algunas ovejas.

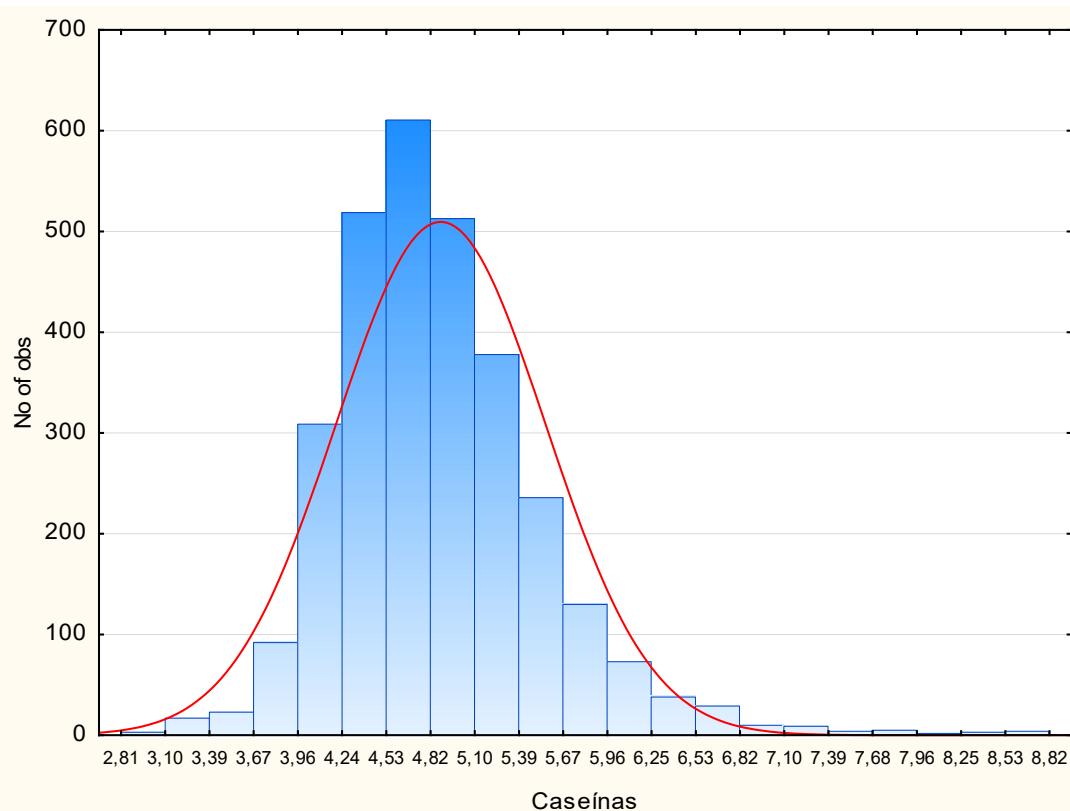


Figura 3. Histograma de frecuencias de la caseína en la raza Merina de Grazalema

Esta variabilidad queda patente por las diferencias entre y dentro de ganadería que se pueden apreciar en la tabla 2, donde se pueden observar ganaderías con promedios superiores al 5%, y otras en torno al 4,5. De la misma forma queda patente el amplio rango de valores estimados dentro de cada una de estas ganaderías:

Tabla 2. Estadística básica de la tasa de caseína en leche de las diferentes explotaciones muestreadas.

Ganadería	N	Promedio	Mínimo	Máximo
AB	191	4,89	3,82	6,82
CY	436	4,75	3,12	7,71
DC	482	5,13	2,97	8,44
DG	330	4,82	3,29	8,82
DR	167	4,77	3,20	7,39
FO	178	4,76	3,54	6,44
JT	4	5,27	4,17	6,63
JT-BD	513	4,94	2,81	8,64
MB	427	4,84	3,64	8,54
MP	51	4,51	3,70	6,01
RM	229	4,75	3,48	7,29

4. Análisis del control de rendimiento histórico para la caseína en la raza Merina de Grazalema

El control de rendimiento para esta variable total incluye 3008 muestras analizadas durante los años 2021 a 2025, de un total de 944 ovejas de 11 rebaños, hijas de 130 sementales. En prueba de descendencia para la aptitud quesera de la raza Merina de Grazalema. En el Anexo 1 se puede observar la distribución de los controles en función de la lactación, mientras que en el Anexo 2, se presenta la distribución de las hijas en control para los machos en prueba de descendencia. En la tabla 3 se observa un resumen de la situación del control de rendimientos actual para la mejora de la calidad quesera mediante análisis de las caseínas. A la vista de estos datos, se recomienda añadir al menos un año más de control con la finalidad de tener suficientes machos en prueba con un numero de hijas con 2 lactaciones y cuatro controles al menos.

Tabla 3. Distribución del número de sementales en prueba de descendencia en función del número de hijas controladas según lactaciones y controles realizados

		numero sementales
Total		130
1 hija en control	Total	15
	con 2 lactaciones y >=4 controles	2
2 a 5 hijas en control	Total	55
	con 2 lactaciones y >=4 controles	37
>5 hijas en control	Total	60
	con 2 lactaciones y >=4 controles	60

En la figura siguiente se puede observar las diferencias en la tasa de caseínas para los diferentes niveles de los principales factores significativos en el estudio estadístico mediante GLM (general linear model) realizado. Destaca las diferencias entre algunas ganaderías y la variabilidad dentro de estas. Como era de esperar la tasa de caseína varía entre lactaciones existiendo una tendencia a incrementarse con la edad de los animales, siendo claramente diferente en el primer y siguientes partos.

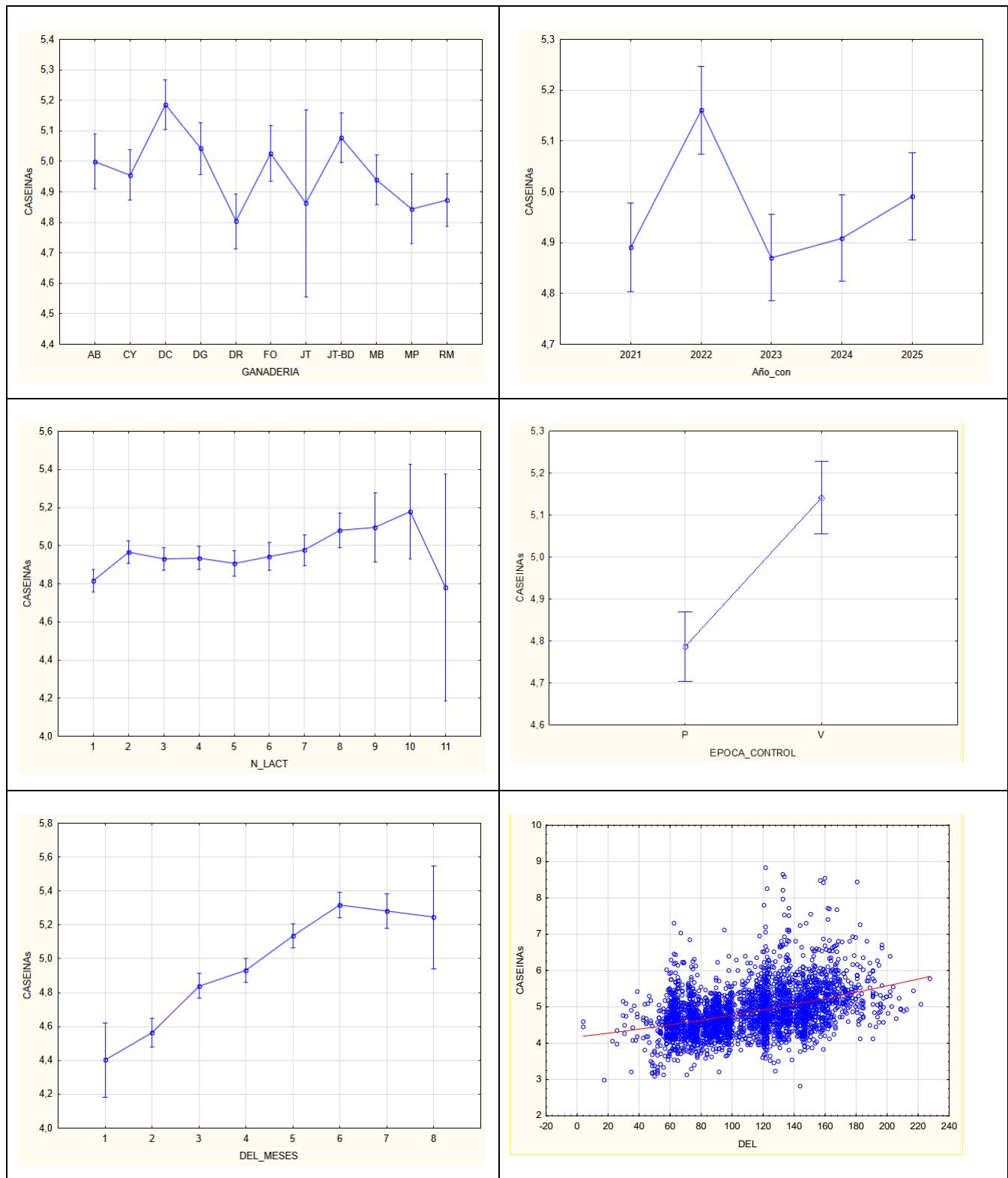


Figura 4. Gráfico de las medias mínimo cuadráticas (y su límite de confianza) para los diferentes niveles de los efectos significativos sobre la caseína obtenidos en el GLM



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA



Diputación
de Cádiz

PLANIFICACIÓN, COORDINACIÓN
Y DESARROLLO ESTRATÉGICO

ANEXOS

**ANEXO 1. Distribución de los controles en el NCL de la raza para la caseína**

		numero animales	n animales 1 control	n animales 2 controles	n animales 3 controles	n animales 4 controles	n animales 5 controles	n animales 6 controles	n animales 7 controles	n animales 8 controles	n animales 9 controles
Animales 1 lactacion		403	70	333	0	0	0	0	0	0	0
de primera lactacion		144	31	113	0	0	0	0	0	0	0
de segunda lactacion		100	16	84	0	0	0	0	0	0	0
de tercera lactacion		82	11	71	0	0	0	0	0	0	0
>=cuarta lactacion		77	12	65	0	0	0	0	0	0	0
Animales con 2 lactaciones		423	0	6	80	337	0	0	0	0	0
primera y segunda lactacion		90	0	4	24	62	0	0	0	0	0
primera y tercera lactacion		34	0	0	7	27	0	0	0	0	0
primera y >=cuarta lactacion		16	0	0	8	8	0	0	0	0	0
segunda y tercera lactacion		67	0	0	13	54	0	0	0	0	0
segunda y >=cuarta lactacion		55	0	1	6	48	0	0	0	0	0
tercera y >=cuarta lactacion		93	0	1	7	85	0	0	0	0	0
>=cuarta y >=cuarta lactacion		68	0	0	15	53	0	0	0	0	0
Animales con 3 lactaciones		106	0	0	0	6	46	54	0	0	0
primera, segunda y tercera lactacion		13	0	0	0	4	3	6	0	0	0
primera, segunda y >=cuarta lactacion		6	0	0	0	0	6	0	0	0	0
primera, tercera y >=cuarta lactacion		25	0	0	0	0	2	13	10	0	0
primera, >=cuarta lactacion y >=cuarta lactacion		2	0	0	0	0	0	2	0	0	0
segunda, tercera y >=cuarta lactacion		23	0	0	0	0	0	10	13	0	0
segunda, >=cuarta lactacion y >=cuarta lactacion		12	0	0	0	0	0	1	11	0	0
tercera, >=cuarta lactacion y >=cuarta lactacion		17	0	0	0	0	0	8	9	0	0
>=cuarta, >=cuarta lactacion y >=cuarta lactacion		8	0	0	0	0	0	3	5	0	0
Animales con 4 lactaciones		11	0	0	0	0	0	0	0	3	8
primera, segunda, tercera y >=cuarta lactacion		1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
primera, segunda, >= cuarta lactacion y >=cuarta lactacion		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
primera, tercera, >=cuarta lactacion y >=cuarta lactacion		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
primera, >=cuarta lactacion, >=cuarta lactacion y >=cuarta lactacion		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
segunda, tercera, >=cuarta lactacion y >=cuarta lactacion		3	0	0	0	0	0	0	0	1	2
segunda, >=cuarta lactacion, >=cuarta lactacion y >=cuarta lactacion		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
tercera, >=cuarta lactacion, >=cuarta lactacion y >=cuarta lactacion		6	0	0	0	0	0	0	0	1	5
>=cuarta, >=cuarta lactacion, >=cuarta lactacion y >=cuarta lactacion		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Animales con 5 lactaciones		1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
primera, segunda, tercera, >= cuarta lactacion y >= cuarta lactacion		1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
primera, segunda, >= cuarta lactacion, >= cuarta lactacion y >= cuarta lactacion		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
primera, tercera, >= cuarta lactacion, >= cuarta lactacion y >= cuarta lactacion		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
primera, >= cuarta lactacion, >= cuarta lactacion, >= cuarta lactacion y >= cuarta lactacion		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
segunda, tercera, >=cuarta lactacion, >=cuarta lactacion y >= cuarta lactacion		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
segunda, >= cuarta lactacion , >=cuarta lactacion, >=cuarta lactacion y >= cuarta lactacion		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
tercera,>=cuarta lactacion, >=cuarta lactacion, >= cuarta lactacion y >= cuarta lactacion		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
>=cuarta lactacion, >=cuarta lactacion, >=cuarta lactacion, >= cuarta lactacion y >= cuarta lactacion		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Anexo 2. Distribución de las hijas en control para los machos en prueba de descendencia.

IGe-PADRE	f_NAC_IGe-Padre	hijas en control	hijas con 2 lactaciones	hijas con 2 lactaciones y 4 controles
AB02595	25/12/2014	28	18	16
AB04900	01/04/2013	9	5	4
AB09948	01/01/2014	2	2	2
AB14685	01/01/2009	2	2	2
AB49431	15/01/2018	1		
AB49445	15/01/2018	1		
AB55045	10/01/2016	5	5	4
AB55046	10/01/2016	14	8	5
AB74210	15/01/2017	2	1	
AB74211	15/01/2017	6	5	4
AB74212	15/01/2017	5	4	1
AH53260	17/03/2018	3	1	
AR23925	05/11/2015	9	4	2
BD00991	01/02/2011	11	7	7
BD05566	01/11/2015	14	5	3
BD07824	10/02/2014	10	4	2
BD38700	25/09/2018	3	3	3
BD53371	01/02/2018	6	3	1
BD68028	28/12/2015	11	2	2
BD98557	01/11/2014	17	9	9
CY02261	04/02/2013	20	14	13
CY04949	15/02/2014	12	9	7
CY15915	31/12/2019	4	4	3
CY18746	01/01/2012	11	7	6
CY20735	01/02/2016	15	12	12
CY20738	30/12/2015	10	9	8
CY58914	15/12/2015	21	15	15
CY58915	15/12/2015	13	9	9
CY75278	15/03/2017	13	11	9
DC0830	23/10/2007	2		
DC14059	21/11/2013	4	2	1
DC14143	01/12/2013	1	1	1
DC15030	12/11/2014	3	2	1
DC15031	12/11/2014	18	7	5
DC15050	15/11/2014	6	5	5
DC15080	19/11/2014	12	3	2
DC15094	21/11/2014	2	1	1
DC15110	24/11/2014	5	5	4
DC16016	22/11/2015	5	5	4



DC16035	23/11/2015	12	6	6
DC16043	24/11/2015	11	10	9
DC16045	24/11/2015	15	8	6
DC16110	07/12/2015	5	5	5
DC16147	12/12/2015	3	3	3
DC16199	05/05/2016	6	5	5
DC17020	26/11/2016	12	3	1
DC17043	29/11/2016	5	3	3
DC17140	12/12/2016	2	2	1
DC17156	23/12/2016	4	4	3
DC17179	02/01/2017	6	4	4
DC18066	05/12/2017	2		
DC18091	09/12/2017	1		
DC18094	09/12/2017	8	6	6
DC18100	10/12/2017	3		
DC18110	11/12/2017	1		
DC18123	14/12/2017	3	3	1
DC19036	28/11/2018	5	1	1
DC20085	07/12/2019	9	2	2
DC20100	08/12/2019	3	2	1
DC20107	09/12/2019	4		
DC20114	10/12/2019	1		
DC20115	10/12/2019	2		
DG05133	01/01/2012	4	2	1
DG18719	06/01/2013	10	8	6
DG34172	01/01/2016	3	3	3
DG34173	05/01/2016	6	6	6
DG44110	01/01/2014	8	6	6
DG52849	02/01/2018	11	6	5
DG80735	14/01/2017	1	1	1
DG80739	07/01/2017	3	2	2
DG82097	03/12/2014	15	15	14
DR79230	20/12/2015	4	2	2
DR79231	20/12/2015	3	1	1
DR95677	09/01/2019	1		
FB64074	01/10/2013	1		
FO43998	01/01/2014	13	5	5
FO44033	01/01/2014	1		
FO69012	01/01/2021	6	1	1
FO69321	10/01/2017	16	6	5
FO80775	15/01/2018	2	1	1
FO80789	15/01/2018	3	2	2
JO04999	01/01/2011	1		



JO25182	15/12/2015	2	1	1
JO52848	15/12/2017	4		
JO52860	01/01/2020	2		
JO63275	25/12/2016	4	3	1
JO77387	25/12/2016	7	6	6
JO80736	23/01/2017	7	6	5
JT07880	01/02/2014	48	22	17
JT11140	01/02/2013	14	6	6
JT38745	01/02/2019	3		
JT68030	01/11/2015	11	2	2
JT98278	01/10/2009	12	2	1
JT98279	01/03/2010	8	2	2
MB05064	15/12/2013	14	5	5
MB10029	25/12/2012	15	13	13
MB10030	22/12/2012	16	10	9
MB10031	23/12/2012	5	4	3
MB10050	16/12/2013	7	7	6
MB10051	16/12/2013	9	8	8
MB10052	18/12/2013	32	14	12
MB14516	01/01/2009	12	8	7
MB14905	21/12/2017	14	8	7
MB30656	24/12/2014	2	2	2
MB38697	01/01/2019	4	1	1
MB38698	01/01/2019	1		
MB38699	01/01/2019	3	2	1
MB53947	16/12/2015	4	4	3
MB53948	22/12/2015	9	9	9
MB53966	16/12/2016	3	3	3
MB75276	15/12/2016	17	14	12
MB80790	31/12/2017	1	1	
MB90271	01/01/2019	14	5	5
MP43409	01/02/2013	1		
MP43449	01/02/2013	2		
MP82184	15/04/2016	9	7	2
MP96573	15/02/2016	4	4	1
MP96574	15/02/2016	3	3	
MR93135	15/12/2014	2		
RB05105	01/01/2010	3		
RB44150	01/12/2013	2		
RB67246	01/02/2015	2		
RM30875	01/02/2017	5	3	3
RM31097	15/02/2016	10	7	5
RM34589	07/02/2019	12	4	4



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA



Diputación
de Cádiz

PLANIFICACIÓN, COORDINACIÓN
Y DESARROLLO ESTRATÉGICO

RM38601	07/02/2019	6	1	1
RM42035	20/11/2013	2		
RM54045	05/02/2020	2	1	1
RM70475	01/02/2021	2		
RR74808	01/02/2018	1		