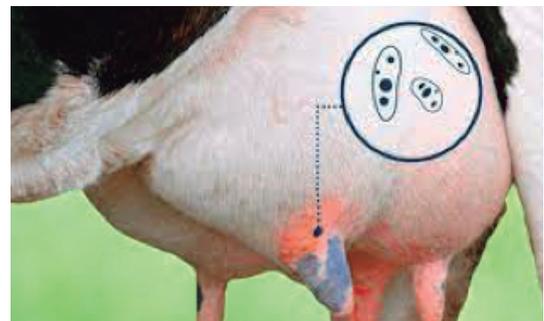


Mamitis subclínica y fiabilidad de las pruebas utilizadas para su diagnóstico

Introducción y objetivos

La mamitis es... una reacción inflamatoria de la glándula mamaria que se produce cuando microorganismos patógenos entran en la ubre a través del canal del pezón, **vencen los mecanismos de defensa de la vaca** y generan toxinas perjudiciales para la glándula mamaria, provocando daños en el tejido mamario. Esto genera una alteración en la composición de la leche, una disminución de la producción de caseínas y lactosas y una disminución de la calidad de la grasa.

La mamitis supone... una pérdida económica en las ganaderías debido a la bajada de producción de leche y a la merma de su calidad. En la Tabla 1 se muestran las consecuencias de la ocurrencia de casos de mamitis, descrito por Seegers (2003).



Tipos de mamitis... Se pueden diferenciar **dos tipos de mamitis/mastitis**: mamitis **clínica**, es aquella con síntomas visibles y mamitis **subclínica**, son aquellos casos con síntomas no visibles, siendo la subclínica la forma de mayor prevalencia y, por tanto, su reducción es prioritaria para las ganaderías.

Descenso de los ingresos

Menor venta de leche (descenso de la producción y leche descartada).

Menor precio de venta de la leche.

Descenso de la venta de carne (vacas descartadas que no son comercializadas y menor peso de la canal comercializada).

Mortalidad de las vacas adultas.

Coste de oportunidad (hectáreas dedicadas a la producción que podrían ser destinadas a otra actividad).

Incremento de los costes

Costes por teneros extra mayores de 15 días (costes de veterinario, reemplazaste de la leche, coste de identificación).

Costes de reposición de las novillas desde los 15 días hasta el primer parto

(costes de veterinario, reemplazante de la leche, coste de identificación, coste de alimentación, coste variable del uso de la tierra utilizado para la reposición).

Javier López Paredes¹, Rosario Susi García² y Julia Amador Pacheco²

¹ Departamento Técnico CONAFE; ² UCM.

Este trabajo es parte del TFM en Bioestadística realizado por Javier López Paredes y dirigido por Rosario Susi García y Julia Amador Pacheco para la Univ. Complutense de Madrid.

Debido a su importancia económica es necesario conocer la **prevalencia** (proporción de vacas que sufren una enfermedad con respecto al total de la población de estudio = la probabilidad de padecer una enfermedad) de mastitis en la población de vacuno de leche español. En este trabajo se estimó la prevalencia de mastitis subclínica en 1ª lactación con la información disponible en CONAFE desde 2013 a 2020 y la fiabilidad de las pruebas utilizadas normalmente para su diagnóstico –test de California (TC) y recuento de células somáticas (RCS)–.

El RCS cuantifica la presencia de células somáticas de la leche, principalmente células epiteliales que se han desprendido del revestimiento de la glándula mamaria y leucocitos que se han producido como respuesta a una lesión o infección. Por tanto, un mayor valor de RCS indica la presencia de una posible mastitis. En este trabajo se considera un valor mayor de 200.000 implica la presencia de mastitis. Este RCS se recoge en el control lechero rutinario de cada ganadería. Por su parte, el Test de California (TC) estima la cantidad de ADN en las secreciones de leche, que está directamente asociada la cantidad de glóbulos blancos, que son indicadores de una posible infección. Para ello se recogen muestras de leche de cada cuarto de la ubre y se depositan en el recipiente donde serán mezcladas con el reactivo que romperá las células y gelificará el ADN. El resultado de la prueba se interpreta de forma subjetiva, pudiendo ser +1,+2 y +3, de acuerdo al grado de gelificación.

Información utilizada

Se utilizó la información de 33.182 vacas en primera lactación, procedentes de 321 ganaderías desde 2013 a 2020, las cuales obtuvieron los siguientes resultados (Tabla 2). Considerando, como positivas para mastitis subclínica aquellas vacas con un RCS>200.000 y/o las vacas identificadas en la ganadería como positivas en mastitis contrastadas mediante el test de California.

Tabla 2. Número de datos según el resultado de cada una de las pruebas diagnósticas.

		TC (+)	TC (-)
2013-2015	RCS>200.000	610	3.832
	RCS<200.000	209	3.995
2016-2018	RCS>200.000	1.054	6.653
	RCS<200.000	394	8.489
2019-2020	RCS>200.000	389	2.788
	RCS<200.000	171	4.598

TC: diagnóstico en granja confirmado con test de California y **RCS:** recuento de células somáticas, dividido en 3 periodos de tiempo (2013-2015, 2016-2018, 2019-2020).

Prevalencia de mastitis subclínica y fiabilidad de las pruebas diagnósticas utilizadas

A partir de los datos expuestos en la Tabla 2 se estimó la prevalencia en cada periodo y la fiabilidad de las dos pruebas diagnósticas. Para estimar la fiabilidad de cada una de las pruebas se han utilizado dos parámetros, la sensibilidad, que es la probabilidad de clasificar correctamente (como positivo en la prueba) a un individuo enfermo y la especificidad que es la probabilidad de clasificar correctamente a un individuo sano (como negativo en la prueba). En la Tabla 3 se muestran los resultados medios obtenidos para la prevalencia en cada uno de los periodos y las medidas de fiabilidad de las pruebas diagnósticas.

De acuerdo a los resultados obtenidos, el RCS de células somáticas se mostró como una prueba de alta especificidad (clasifica de forma muy fiable a las vacas sanas, por tanto, hay pocos falsos positivos) mientras que el TC se muestra con una moderada-alta sensibilidad y por tanto, detecta de forma fiable a las vacas enfermas. Por consiguiente, la combinación de ambas pruebas, utilizando el RCS como primera criba y el confirmando el caso sospechoso con TC se muestra como la estrategia propicia.

Otro resultado importante: la importancia del control lechero. ¿Qué probabilidad hay de que una vaca padezca mastitis si tiene un RCS>200.000?

Además, en este trabajo se estimó la probabilidad de que una vaca esté enferma si ha dado positivo en una prueba diagnóstica (VP+) y la probabilidad de que una vaca esté sana si ha dado negativo en una prueba diagnóstica (VP-).

Como se destaca en los resultados expuestos en la Tabla 4, el RCS obtuvo valores altos para VP+ y VP-, lo que indicaría que la probabilidad de estar sano si el RCS es menor de 200.000 cel/ml (VP-) es muy alta y de estar enfermo si se obtiene un RCS mayor de 200.000 cel/ml es también alta. Lo que enfatiza la importancia de la utilización del RCS procedente del control lechero como herramienta de diagnóstico de mastitis, y por tanto, la utilización de las valoraciones genéticas de recuento de células somáticas (RCS) para la selección de futuros reproductores implicaría que tendrían una descendencia con menos problemas de mastitis.

Tabla 4. Probabilidad de estar enfermo si se obtiene un resultado positivo en una prueba diagnóstica (VP+) y de estar sano si se obtiene un resultado negativo en una prueba diagnóstica (VP-) para el recuento de células somáticas (RCS) para los tres periodos de tiempo analizados.

	RCS	
	VP+	VP-
2013-2015	72%	90%
2016-2018	70%	91%
2019-2020	94%	94%

Principales conclusiones

Como conclusiones podemos indicar que la prevalencia media de la enfermedad se estimó entre el 10 % y el 15,7 %, siendo ligeramente inferior a la encontrada en la bibliografía.

El recuento de células somáticas se mostró como una prueba diagnóstica de alta especificidad, mientras que el diagnóstico en granja y confirmado mediante test de California obtuvo una alta sensibilidad, por lo que la combinación de ambas pruebas se muestra propicia para un correcto diagnóstico de la mastitis subclínica.

Tabla 3. Sensibilidad y especificidad del diagnóstico en granja confirmado mediante test de California y del recuento de células somáticas y de la prevalencia de mastitis subclínica en 1ª lactación para cada uno de los periodos estudiados.

	TC		RCS		Prevalencia
	Sensibilidad	Especificidad	Sensibilidad	Especificidad	
2013-2015	86%	56%	52%	97%	15%
2016-2018	87%	60%	47%	97%	14%
2019-2020	84%	64%	50%	97%	10%