

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



“EVALUACION DE LA TECNICA COLORIMETRICA (CINTA REACTIVA) PARA LA DETECCION DE SANGRE EN LA LECHE (HEMOLACTIA) PROVENIENTE DE VACAS HOLSTEIN FRIESIAN DE PRIMER PARTO Y SU CORRELACION CON EL EDEMA MAMARIO”.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

VERDIN LOPEZ NORMA LETICIA

Asesor : M.V.Z. Abel Buenrostro Silva

GUADALAJARA, JAL.

JULIO 1991

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE MEDICINA
VETERINARIA Y ZOOTECNIA

"EVALUACION DE LA TECNICA COLORIMETRICA (CINTA REACTIVA)
PARA LA DETECCION DE SANGRE EN LA LECHE (HEMOLACTIA) PRO-
VENIENTE DE VACAS HOLSTEIN FRIESIAN DE PRIMER PARTO Y SU
CORRELACION CON EL EDEMA MAMARIO".

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA

VERDIN LOPEZ NORMA LETICIA

ASESOR: M.V.Z. ABEL BUENROSTRO SILVA

Este trabajo es el producto no de un esfuerzo, sino la union de varios de ellos, por eso quiero:

A mis Padres que han sabido conducir con amor y fuerza a sus hijos.

A mis hermanos por su cariño desinteresado.

A mi asesor, el M.V.Z. Abel Buenrostro y su esposa por su paciencia y confianza.

A mis maestros por su entrega en cumplimiento de su mision

A mi H. Jurado por su apoyo

A mis amigos, que sin tener número, su amistad no tiene precio.

Pero, más que a nadie, a Dios por brindarme la oportunidad de estar aquí, en este momento y con estas personas

Darles mis mas infinitas "Gracias"

RESUMEN

Para el desarrollo de este trabajo de tesis se utilizaron muestras de leche procedentes de 30 vacas de la raza holstein friesian de primer parto con intervalos propuestos de 5, 10 y 15 días postparto, con el objeto de detectar la presencia de sangre en la leche (hemolactia) en cualquier grado, para lo cual se utilizó una cinta reactiva de uso diagnóstico en orina por lo que también se evaluó su utilidad diagnóstica en leche contaminada con sangre. Así mismo se estudió la correlación edema hemolactia, mediante el método de evaluación basada en el grado de edema, propuesto por Nestor K.E. de 1 a 5.

Las causas probables de hemolactia atribuibles a infecciones que pudieran alterar los resultados de la investigación se descartaron por pruebas de C. M.T. y bacteriológicas.

Los resultados del uso de la cinta reactiva como instrumento para la detección de sangre en la leche demostraron que es un método confiable, rápido y práctico, aún en los casos de contaminación mínima.

La correlación edema-hemolactia resultó positiva según el método propuesto.

INDICE GENERAL

	<i>Página</i>
<i>INTRODUCCION</i>	1
<i>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</i>	4
<i>JUSTIFICACION</i>	5
<i>HIPOTESIS</i>	6
<i>OBJETIVOS</i>	7
<i>MATERIAL Y METODO</i>	8
<i>RESULTADOS</i>	10
<i>CONCENTRADO DE RESULTADOS</i>	11
<i>DISCUSION</i>	24
<i>CONCLUSIONES</i>	25
<i>BIBLIOGRAFIA</i>	26

INDICE DE CUADROS

Página

CUADRO 1.	FRECUENCIA AL PRIMER MUESTREO A LOS 5 DIAS POSTPARTO	17
CUADRO 2.	FRECUENCIA DEL SEGUNDO MUESTREO A LOS 10 DIAS POSTPARTO	18
CUADRO 3.	FRECUENCIA DEL TERCER MUESTREO A LOS 15 DIAS POSTPARTO	19

INDICE DE GRAFICAS

		Página
GRAFICA 1	REGRESION LINEAL DEL EDEMA Y LA HEMOLACTIA AL PRIMER MUESTREO	20
GRAFICA 2.	REGRESION LINEAL DEL EDEMA Y LA HEMOLACTIA AL SEGUNDO MUESTREO	21
GRAFICA 3.	REGRESION LINEAL DEL EDEMA Y LA HEMOLACTIA AL TERCER MUESTREO	22
GRAFICA 4.	COMPORTAMIENTO DESCENDENTE DEL EDEMA Y LA HEMOLACTIA CONFORME SE ALEJA LA FECHA DEL PARTO.	23

INTRODUCCION

La función principal en la producción animal es proporcionar al hombre los nutrientes que requiere como son: las proteínas, la energía, los minerales y las vitaminas (3).

La leche es para la mayoría de los mamíferos recién nacidos único alimento que consumen durante las primeras etapas de la vida. Es una emulsión de materia grasa en forma globular, una suspensión de materias proteicas (caseína y albuminoides), que contienen principalmente lactosa y sales minerales en un líquido que presenta analogías con el plasma sanguíneo (1)(3).

Las características organolépticas que la leche normal debe poseer son: olor y sabor dulzón; y un color blanco amarillento, éste último es proporcionado por la presencia de grasa y caseína principalmente. La raza y la alimentación de la vaca tienen un efecto sobre el mismo, siendo más amarilla la leche de una vaca jersey que la de una holstein, o cuando se nutren con pasto fresco que cuando lo hacen con alimentos secos (1)(10)(17).

Los defectos de la leche son alteraciones del color, olor, sabor y consistencia. Las causas de los defectos son diversas: padecimientos generales del animal o afecciones localizadas en la glándula mamaria, sustancias segregadas con la leche, germen que llegan a través del conducto del pezón o influencias perjudiciales durante el ordeño o después de este (9).

La hemolactia es una de las anomalías más importantes de la leche que se manifiesta con el cambio de color, la presencia de coágulos y gran número de eritrocitos debido a hemorragias con amplia pérdida de sangre por roturas vasculares o por diapedesis en las que los glóbulos rojos pasan a los alveolos (1)(18).

La intensidad con que la leche se colorea depende de la cantidad de glóbulos rojos. Puede ser tan elevada que la leche se tiñe de rojo y es posible describir un sedimento coloreado o una tinción rojiza en el colador; o más a menudo los vestigios hemáticos son tan escasos que sólo se ponen de manifiesto después de centrifugarla (8).

La mezcla de sangre puede dar a la leche un sabor insípido o desagradable Como consecuencia de la hiperemia el tejido mamario esta uniformemente enrojecido y en el microscopio se descubren extravasaciones hemáticas en el intersticio (9).

Entre las causas más frecuentes de sangre en leche se encuentran el proceso fisiológico de adaptación de la glándula mamaria para la lactación, sobre todo en vaquillas primerizas en las que se presentan hemorragias ocasionadas por la permeabilidad anormal de los capilares en una ubre congestionada y edematosa. Los ordeños inadecuados a mano o a máquina, o los venenos vegetales (ranunculaceas, mercuriales, retoños de pino, chopos, atisos) también pueden provocarla (5)(9)(14)(21).

Los tratamientos con estrógenos elevan el número de células cebadas en el tejido glandular mamario apareciendo al mismo tiempo aumento de mucopolisacáridos ácidos en el intersticio. Las células cebadas generan histamina que aumenta la irrigación capilar y simultáneamente la permeabilidad de las paredes vasculares y como consecuencia la tasa de agua en los tejidos es mayor. Las mastzellen y otras células mesenquimatosas forman mucopolisacáridos ácidos con los cuales aumenta la viscosidad y la capacidad fijadora de agua del intersticio. La alta permeabilidad de la pared capilar tiene como consecuencia una abundante salida de proteína plasmática, disminuye la presión osmótica del plasma y con ella se favorece el desarrollo del edema (21).

En el edema mamario hay con frecuencia hemorragias que pueden obedecer a la permeabilidad anormal de los capilares presentandose clinicamente hematomagalaxia e histologicamente hemorragias puntiformes por diapedesis (21).

La vitamina "C" que actua como cemento epitelial de los vasos, especialmente de los capilares, al presentarse su deficiencia provoca modificaciones en las que la unión de las células endoteliales esta interrumpida y hay salida de células sanguíneas; aunque no es común en los rumiantes es probable que aparezca bajo estados de intenso metabolismo o de gran proliferación celular, tales como preñez, lactancia o enfermedades que requieren extensa reparación de tejidos (8)(9)(15)(18).

Los agentes infecciosos del género estreptococcus, estaphilococcus y leptospiras pueden ser causantes de hemolactia (5)(9)(6)(18).

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Debido a que la leche es un producto que se contamina con facilidad, tanto por sustancias de naturaleza interna como externa; y que la sangre es uno de los elementos que con gran frecuencia contaminan este producto, se establece la necesidad de contar con un recurso rápido, práctico y confiable que nos determine su presencia.

JUSTIFICACION

La leche es un producto fácilmente contaminable, tanto por sustancias adquiridas en el interior del organismo, como aquellas de naturaleza externa que son tomadas durante el ordeño o después de éste. Los contaminantes de naturaleza interna son muy variables, abarcan desde condiciones infecciosas hasta aquellas derivadas de las propias modificaciones que sufren la glándula durante su desarrollo y en los procesos de adaptación para la lactación.

La detección de algunos de estos contaminantes y en éste caso particular, el de la sangre, podría representar un auxiliar en la identificación de procesos morbosos y su prevención en los que su presencia es una manifestación.

Por otra parte, aún cuando la presencia de la sangre en la leche no limita su uso, si afecta su calidad y aspecto de manera que resulta importante su detección sobre todo para la industria de lacteos.

HIPOTESIS

Las cintas reactivas son capaces de detectar la presencia de sangre en la orina. La hemoglobina tiene una actividad similar a la peroxidasa, la cual cataliza la reacción del hidroperóxido de cumene y la 3, 3',5, 5'-tetrametilbencidina, reacción que también se efectúa en la sangre contenida en la leche (21).

Debido a los cambios en la permeabilidad capilar ocasionados por el edema de la glándula mamaria existe una correlación entre éste y la sangre detectada en la leche.

OBJETIVO GENERAL

Evaluar la efectividad de una técnica colorimétrica usando cintas reactivas en la detección de sangre en la leche procedente de vacas primerizas de la raza holstein friesland.

OBJETIVO PARTICULAR

Correlacionar el edema mamario clínico con la presencia de hemolactia.

Determinar la influencia que ejercen las enfermedades bacterianas con la presencia de hemolactia en vacas de primer parto de la raza holstein friesland.

MATERIAL Y METODO

Para la realización del presente trabajo se utilizarón 30 vaquillas de la raza holstein friesland de primer parto alimentadas con un concentrado de 16% de proteína y ensilaje de maíz, bajo un sistema de explotación intensiva; a las que se les extrajeron muestras de leche a los 5, 10 y 15 días después del parto. El procedimiento para el desarrollo de la investigación comprendió dos fases:

FASE I

A) CLASIFICACION DEL EDEMA:

Para este rubro se utilizó la técnica descrita por Nestor K.E. bajo la escala que a continuación se menciona:

- 1. No hay edema aparente.*
- 2. Edema ligero: en la base de la glándula y alrededor de la teta.*
- 3. Edema moderado: abultamiento de la mitad de la glándula hacia la base.*
- 4. Edema severo: abarca la totalidad de la glándula.*
- 5. Muy severo: abarca la totalidad de la glándula, parte del vientre o el muslo o ambos.*

La clasificación del edema fué hecha por una sola persona.

B) OBTENCION DE LA MUESTRA

Se realizó mediante la extracción manual de leche de cada cuarto y de cada animal previa desinfección, eliminando los tres primeros chorros, que fué depositada en un frasco limpio estéril, obteniendo de el 10 ml de leche, utilizando una pipeta graduada, que fuerón vaciados en tubos de ensayo de 15 ml con fondo cónico.

FASE II

ANALISIS DE LABORATORIO

Fueron aplicadas las siguientes pruebas:

- A) *Detección de sangre mediante la utilización de cintas reactivas (Comburt 6). Se necesitarón 360 tiras reactivas, una por muestra. Esta fué su mergida en leche hasta impregnar, se aguardo por 60 segundos, al ca bo de los cuales, la cinta se comparó con la escala colorimétrica del frasco de reactivos en el que se especifica la cantidad aproximada de eritrocitos por mililitro de leche.*
- B) *Detección del sedimento: la leche que fué depositada en el tubo de en- sayo con fondo cónico fué centrifugada durante 5 minutos. Al concluir la centrifugación se observó el sedimento, esto fué rojizo cuando la pre sencia de sangre fué positiva. Esta prueba se realizó para comparar con la cinta.*
- C) *Prueba de California mastitis test (CTM): se utilizarón 3 mililitros de leche y 3 de reactivo de California mastitis test, que fueron deposita- dos en la paleta para prueba de California.*
- D) *Bacteriológicos: sobre las muestras positivas a sangre y con reacción positiva a prueba de CTM se hizo identificación y aislamiento bacteriá no.*

Los resultados obtenidos fueron analizados por el método estadístico de re- gresión y correlación lineal.

RESULTADOS

Tras el muestreo realizado se observó que todos los animales incluidos en esta prueba presentaron hemolactia por lo menos en un cuarto en uno de los tres monitoreos. Esta hemolactia no es producida por agentes bacterianos pues las pruebas de CMT en la mayoría de los casos dieron reacción negativa, y en aquellos en los que fueron positivos se hicieron aislamientos bacterianos que comprobaron la ausencia de bacterias que pudieron causarla. (concentrado de resultados).

La centrifugación de las muestras de leche que se corrieron a la par que el uso de la cinta reactiva nos mostraron que el sedimento de globulos rojos que quedaba en el fondo del tubo, estuvo presente siempre que la cinta dió reacción positiva (concentrado de resultados).

En el primer muestreo el fenómeno que tuvo mayor frecuencia fue el de edema 5 con 5 eritrocitos por mililitro de leche, así como el de menor frecuencia el edema 3 con 250 eritrocitos por mililitro de leche que se muestra en el Cuadro 1.

Es en el segundo muestreo el edema 4 con 5 eritrocitos por mililitro de leche, y el edema 3 con 5 eritrocitos por mililitro de leche, los que con mayor frecuencia se presentaron y el de menor ocurrencia el edema 3 con 250 eritrocitos por mililitro de leche (Cuadro 2).

En el tercer muestreo el término de mayor frecuencia fué el edema 2 con 5 eritrocitos por mililitro de leche, y los de menor el edema 4 con 250 eritrocitos por mililitro con apariencia rosacea en la leche, el edema 2 con 250 eritrocitos por mililitro con apariencia rosacea en la leche, y el edema 1 con 50 eritrocitos por mililitro de leche (Cuadro 3).

Las Y calculadas del análisis de regresión lineal muestran que cuanto más severo fue el edema, la cantidad de sangre que en la leche apareció, también fué mayor, (Gráficas 1, 2 y 3). Además pudo visualizarse que el edema mamario y la presencia de sangre en la leche van desapareciendo conforme se van alejando de la fecha del parto (Gráfica 4).

CONCENTRADO DE RESULTADOS

En la columna (a) se agrupan los cuartos: AI, anterior izquierdo; AD, anterior derecho; PI, posterior izquierdo; PD posterior derecho.

En la columna (b) apariencia de la leche, si esta teñida de rosa, se uso el signo positivo.

En la columna (c) la cantidad de eritrocitos por mililitro que la cinta marcó.

En la columna (d) la presencia positiva o negativa de sedimento globular tras la centrifugación.

En la columna (e) la reacción a prueba de California mastitis test. Y (f) bacteriológico.

El número que aparece abajo de cada grupo de muestra indica la severidad del edema.

Los animales están agrupados con sus tres muestreos.

Vaca	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(b)	(c)	(d)	(e)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
9/89	AI	-	50	+	-	-	50	+	-	-	250	+	-	
	AD	-	50	+	-	-	50	+	-	-	250	+	-	
	PI	-	250	+	-	-	250	+	-	-	50	+	-	
	PD	-	50	+	-	-	5	+	-	-	50	+	-	
			5				5				4			
28a	AI	-	5	+	-	-	50	+	-	-	50	+	-	
	AD	-	5	+	-	-	50	+	-	-	50	+	-	-
	PI	-	5	+	-	-	50	+	-	-	50	+	-	
	PD	-	5	+	-	-	50	+	-	-	50	+	-	-
			5				5				4			

Vaca	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(b)	(c)	(d)	(e)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
240	AI	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	PI	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	PD	-	5	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			5				5					4		
III	AI	-	-	-	-	-	5	+	-	-	5	+	-	-
	AD	-	-	-	-	-	5	+	-	-	5	+	-	-
	PI	-	5	+	-	-	5	+	-	-	-	-	+	-
	PD	-	5	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			5				5					4		
286	AI	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	AD	-	50	+	+	-	5	+	+	-	5	+	+	-
	PI	-	5	+	+	-	50	+	-	-	5	+	-	-
	PD	-	5	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			5				4					3		
14	AI	+ 250	+	-	-	-	50	+	-	-	50	+	+	-
	AD	+ 250	+	-	-	-	50	+	-	-	50	+	+	-
	PI	+ 250	+	+	-	-	250	+	-	-	250	+	+	-
	PD	+ 250	+	-	-	-	250	+	-	-	250	+	+	-
			5				4					3		
217	AI	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-
	AD	-	-	-	+	-	5	+	-	-	5	+	-	-
	PI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	PD	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			5				4					3		
411	AI	+ 250	+	+	+	+	250	+	-	-	250	+	-	-
	AD	+ 250	+	+	+	+	250	+	-	-	250	+	-	-
	PI	- 250	+	+	+	+	250	+	+	-	250	+	-	-
	PD	- 250	+	+	+	+	250	+	+	-	250	+	-	-
			5				4					3		
171	AI	-	5	+	-	-	5	+	-	-	50	+	-	-
	AD	-	5	+	-	-	5	+	-	-	5	+	-	-
	PI	-	5	+	-	-	5	+	-	-	50	+	+	-
	PD	-	5	+	-	-	5	+	-	-	50	+	-	-
			5				4					3		

Vacas	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(b)	(c)	(d)	(e)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
289	AI	+ 250	+	-	-	5	+	-	-	5	+	-		
	AD	+ 250	+	+	-	50	+	-	-	50	+	-	-	
	PI	+ 250	+	-	-	5	+	+	-	5	+	-	-	
	PD	+ 250	+	+	+	250	+	-	-	250	+	-		
			5				4				3			
62	AI	- 50	+	-	+	250	+	-	-	50	+	-		
	AD	- 50	+	-	+	250	+	+	-	50	+	-	-	
	PI	- 50	+	-	+	250	+	-	-	250	+	-	-	
	PD	- 50	+	-	+	250	+	-	-	250	+	-		
			5				4				3			
2/89	AI	- 5	+	-	-	50	+	-	-	5	+	-		
	AD	-	+	-	-	50	+	-	-	5	+	-		
	PI	- 5	+	-	-	5	+	-	-	5	+	-		
	PD	- 5	+	-	-	5	+	-	-	50	+	-		
			5				4				3			
378	AI	+ 250	+	-	+	250	+	-	-	50	+	-		
	AD	- 50	+	-	-	50	+	-	-	5	+	-		
	PI	- 250	+	+	-	250	+	-	-	250	+	-		
	PD	- 250	+	+	-	250	+	-	-	250	+	-		
			5				4				2			
5/89	AI	-	-	-	+	-	5	+	-	-	5	+	-	
	AD	-	-	-	+	-	-	-	-	-	5	+	-	
	PI	-	-	-	-	-	5	+	-	-	5	+	-	
	PD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	+	-	
			5				4				2			
195	AI	- 5	+	+	-	5	+	-	-	-	-	-	-	
	AD	- 50	+	-	-	5	+	-	-	-	-	-	-	
	PI	- 5	+	+	-	5	+	-	-	-	-	-	-	
	PD	-	-	-	-	5	+	-	-	-	-	-	-	
			5				4				2			

Vaca	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(b)	(c)	(d)	(e)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
7/88	AI	-	5	+	+	-	50	+	-	-	-	-	-	-
	AD	-	5	+	+	-	5	+	+	-	-	-	-	-
	PI	-	50	+	+	-	5	+	-	-	-	-	-	-
	PD	-	250	+	-	-	5	+	+	-	-	-	-	-
			5				3				2			
12	AI	-	50	+	+	-	50	+	-	-	250	+	+	-
	AD	-	50	+	-	-	50	+	-	-	50	+	-	-
	PI	-	50	+	+	-	5	+	-	-	50	+	-	-
	PD	-	5	+	-	-	5	+	-	-	50	+	-	-
			5				3				2			
74	AI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	+	-	-
	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	+	-	-
	PI	-	5	+	-	-	-	-	-	-	5	+	-	-
	PD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	+	-	-
			5				3				1			
289	AI	-	50	+	+	-	5	+	-	-	50	+	+	-
	AD	+	250	+	+	-	50	+	-	-	50	+	+	-
	PI	-	50	+	+	-	50	+	-	-	250	+	+	-
	PD	Ciega												
			4				4				3			
164	AI	+	250	+	+	-	50	+	+	-	5	+	-	-
	AD	Ciega												
	PI	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-
	PD	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			4				4				3			
105	AI	-	50	+	-	-	50	+	+	-	5	+	-	-
	AD	-	50	+	-	-	5	+	-	-	5	+	-	-
	PI	-	250	+	-	-	250	+	-	-	5	+	-	-
	PD	-	250	+	-	-	50	+	-	-	5	+	-	-
			4				4				3			
38	AI	-	5	+	-	-	5	+	-	-	5	+	-	-
	AD	-	5	+	-	-	5	+	-	-	5	+	-	-
	PI	-	5	+	-	-	50	+	-	-	5	+	-	-
	PD	-	5	+	-	-	5	+	-	-	5	+	-	-
			4				3				2			

Vaca	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(b)	(c)	(d)	(e)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
39	AI	-	50	+	-	-	50	+	-	-	50	+	+	-
	AD	-	50	+	-	-	50	+	-	-	50	+	-	-
	PI	-	50	+	-	-	50	+	-	-	50	+	+	-
	PD	-	50	+	-	-	50	+	-	-	50	+	-	-
			4					3				2		
10/89	AI	-	50	+	-	-	5	+	-	-	5	+	-	-
	AD	-	50	+	-	-	5	+	-	-	5	+	-	-
	PI	-	5	+	-	-	5	+	-	-	5	+	-	-
	PD	-	5	+	-	-	5	+	-	-	5	+	-	-
			4					3				2		
41	AI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	AD	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	PI	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	PD	-	5	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			4					3				1		
87	AI	-	5	+	-	-	5	+	+	-	-	-	-	-
	AD	-	250	+	-	-	-	-	-	-	5	+	-	-
	PI	-	50	+	-	-	50	+	-	+	250	+	-	-
	PD	-	5	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			3					3				2		
27	AI	-	5	+	-	-	5	+	-	-	5	+	-	-
	AD	-	5	+	-	-	5	+	-	-	5	+	-	-
	PI	-	50	+	-	-	50	+	-	-	50	+	-	-
	PD	-	5	+	-	-	5	+	-	-	5	+	-	-
			3					3				2		
28	AI	-	5	+	-	-	-	-	-	-	5	+	-	-
	AD	-	-	-	-	-	50	+	-	-	50	+	-	-
	PI	-	5	+	-	-	50	+	-	-	5	+	-	-
	PD	-	-	-	-	-	5	+	+	-	5	+	-	-
			3					2				1		
364	AI	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	AD	-	5	+	+	-	5	+	-	-	-	-	-	-
	PI	-	-	-	+	-	5	+	-	-	-	-	-	-
	PD	-	5	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			3					2				1		

<i>Vaca</i>	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(b)	(c)	(d)	(e)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)
26	AI	-	5	+	-	-	5	+	-	-	5	+	-	
	AD	-	5	+	-	-	5	+	-	-	5	+	-	
	PI	-	5	+	-	-	5	+	-	-	5	+	-	
	PD	-	5	+	-	-	5	+	-	-	5	+	-	
				1				1				1		

CUADRO 1. FRECUENCIA AL PRIMER MUESTREO A LOS 5 DIAS POSTPARTO

CLASIFICACION DE EDEMA	ERITROCITOS POR ml				
	0	5	50	250	250+
5	19	22	14	7	12
4	5	7	10	0	2
3	4	8	2	1	1
2	-	-	-	-	-
1	-	4	-	-	-

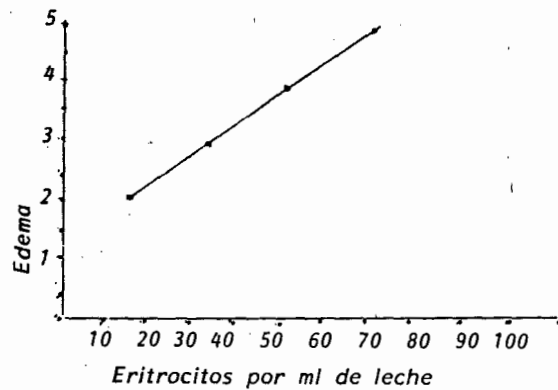
CUADRO 2. FRECUENCIA DEL SEGUNDO MUESTREO A LOS 10 DIAS POSTPARTO

CLASIFICACION DEL EDEMA	ERITROCITOS POR ml				
	0	5	50	250	250+
5	5	3	6	1	-
4	9	17	10	5	10
3	10	17	12	-	1
2	3	3	2	-	-
1	-	4	-	-	-

CUADRO 3. FRECUENCIA DEL TERCER MUESTREO A LOS 15 DIAS POSTPARTO

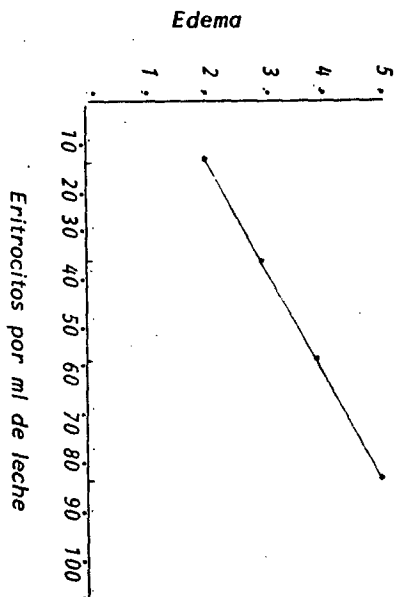
CLASIFICACION DEL EDEMA	ERITROCITOS POR ml				
	0	5	50	250	250+ ^{1/}
5	-	-	-	-	-
4	6	2	6	2	1
3	5	9	12	8	-
2	12	22	9	3	1
1	8	11	1	-	-

^{1/} Corresponde a las muestras en las que la leche estaba teñida de rosa.

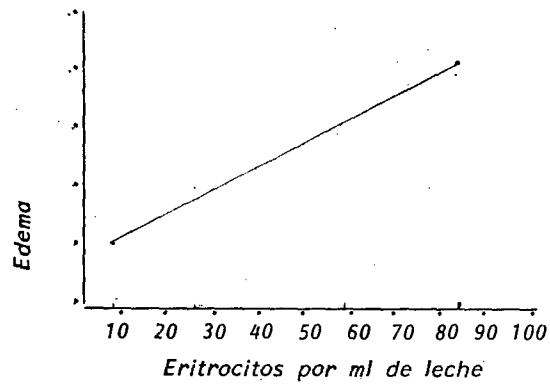


$$r^2 = .35$$

GRAFICA 1. Regresión lineal del edema y la hemolactia al primer muestreo

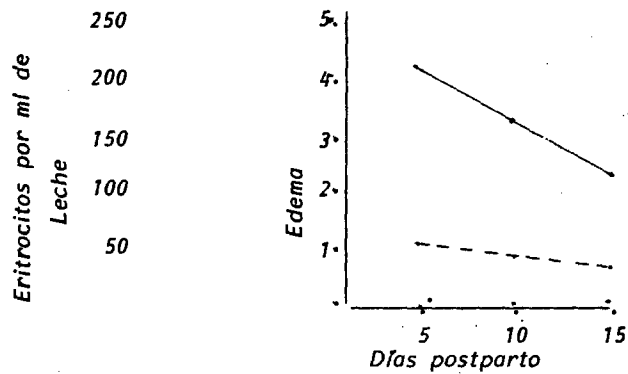


GRAFICA 2. Regresión lineal del edema y la hemolactia al segundo muestreo



$$r^2 = .78$$

GRAFICA 3. Regresión lineal del edema y la hemolactia al tercer muestreo



GRAFICA 4.

Comportamiento descendente del edema y la hemolactia conforme se aleja la fecha del parto.

DISCUSION

Los métodos para la detección de sangre en leche (hemolactia), comprenden la detección visual y la centrifugación; recursos que resultan poco prácticos, ya que en el primer caso, no siempre hay evidencia del contaminante, y en el segundo por limitantes de ubicación y equipo (9).

El uso de cintas reactivas para determinar sangre en orina, resultó ser un método específico y práctico ya que en 60 segundos nos muestra no sólo si existe o no el contaminante sino que también nos indica la cantidad aproximada de este en la muestra (2)(6)(10)(11)(12)(13)(19)(22)(23).

El desarrollar paralelamente pruebas de centrifugación permitió comprobar la sensibilidad de la cinta pues ésta pudo captar cantidades mínimas de sangre (5 eritrocitos por mililitro de leche) en las muestras.

Siendo el edema mamario un proceso fisiológico de carácter adaptativo relacionado con la gestación, que determina cambios en la permeabilidad capilar y la salida de eritrocitos por diapedesis (5)(9)(14)(21)(20), parece lógico que la presencia de sangre en mayor o menor grado sea consecuencia de este. La comprobación mediante el método de correlación, nos mostró un coeficiente de correlación positiva y una regresión lineal en la que el comportamiento de las "y" calculadas fué ascendente cuando el edema fué severo.

La hemolactia es una manifestación de diferentes procesos morbosos, entre los que figuran las infecciones de la glándula entre otros, situación que condujo a establecer su negatividad con pruebas de C.M.T. y bacteriológicas a fin de permitir el propósito del trabajo sin interferencias, considerandose los resultados como confiables.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en el presente trabajo permiten concluir que:

- A) El uso de la cinta reactiva como método para la detección de sangre en leche demostró ser un recurso sensible y práctico ya que puede captar cantidades mínimas. (5 eritrocitos por ml).
- B) Existe una correlación promedio de .57 entre el edema mamario y la presencia de sangre en la leche.
- C) La hemolactia en las vaquillas de primer parto no se relaciona con la presencia de etiología bacteriana.

BIBLIOGRAFIA

1. Alais Ch. 1986. *Ciencia de la leche (principios de la técnica lechera)* 6a Edición México. CECSA, pp 16, 17, 163, 200.
2. Aebi H. 1974. *Catalase and methods of enzymatic analysis Vol 2. Second Edition, New York* pp 673-684.
3. Avila T.S. 1984. *Producción intensiva de ganado lechero. Primera edición. México. CECSA.* p. 24
4. Bayardo P.B. 1978. *Apuntes de análisis clínico. 5a edición. México.*
5. Blood D.C. 1988. *Medicina veterinaria. 6a. edición. México Ed. Interamericana S.A. de C.V.* pp505, 509, 538, 744.
6. Casas I., Boscan L.A. 1974 *Diagnóstico de condiciones sanitarias de producción de leche. Ciencias Veterinarias. Maracaibo IV (3)* pp 49-61.
7. Frappe M.R. 1981. *Manual de infectología veterinaria: enfermedades bacterianas y micóticas. 3a edición. México. Editorial Méndez Oteo* pp 121, 204.
8. Frimer M. 1977. *Farmacología y toxicología veterinaria. Primera edición. España. Ed. Acribia.* pp 191, 192.
9. Herdrich H.J. 1969. *Enfermedades de las glándulas mamarias de los animales domésticos. Primera edición. Ed. Labor. España.* pp 145, 146, 147, 148.
10. Judkins H. 1974. *La leche, su producción y procesos industriales. Primera edición. México. CECSA.* pp 37, 45.
11. Krup M.A. 2985. *Diagnóstico clínico y de laboratorio, Primera edición México. Manual Moderno* p. 135.
12. Lehce M. 1969. *Inspección de la leche. España. Acribia* p.61.
13. López de A.N. 1991. *El agua oxigenada en la industria lechera. Memorias del IV Congreso Panamericano de la leche Guadalaajara, Jal.* p. 136.
14. *Manual de Veterinaria. 1981 Segunda edición USA. Merck and Co. INC* p. 699.
15. Meyer J.A.B. 1982. *Farmacología y terapeutica veterinaria Primera Edición. México. UTEHA.* pp 724-727.
16. Nestor K.E. 1988 *Influence of sodium chloride and potassium bicarbonate and udder edema and selected blood parameters. Journal Dairy Science* 71 pp 366-372.
17. Partida Y. *Manual de bromatología* pp 43, 44.
18. Posadas M.E. 1988. *Memorias IX Congreso de Buiatria* pp 110. 111.
19. Roger V. 1980. *Lactología técnica. Primera edición. España Ed. Acribia.* pp 511-513.
20. Schmidt G.H. 1971. *Biology of lactation. 1a edition. USA Ed. W.H. Freeman and Company.* pp 205-289.

21. Scorri H. 1977. *Fisiopatología veterinaria. Primera edición. España. Ed. Acribia. pp 511-513.*
22. Sultan C. 1979. *Técnicas de hematología. Primera edición España. Ed. Toray. p 62.*
23. Toledo L. 1991. *Efecto del sistema lactoperoxidasa sobre la vida de anaquel de las cremas dulces y acidas. Memorias IV Congreso Panamericano de la leche. Guadalajara, Jal. p. 110.*