

Universidad del Zulia
Facultad de Ciencias Veterinarias
Cátedra: Anatomía de los Animales Domésticos II

Caracterización Morfológica de los Pezones de Vacas Carora

**Mario Riera-Nieves¹; José M. Rodríguez-Márquez¹; Eudomar Perozo-Prieto¹; Rita
Rizzi²; Andrea Cefis²; Ottavia Pedron**

RESUMEN

Se estudió las características morfológicas de 2663 vacas Carora de dos y más lactancias y 486 de primera lactancia, en once fincas lecheras en seis Estados de Venezuela, la evaluación se hizo siguiendo un esquema subjetivo de evaluación que describió tres diferentes **formas de los pezón : embudo, cilíndricos y botella**, y siete categorías para la **forma de la punta de los pezones: redondeado, puntiagudo, plano, prolapsado, disco, invertido y mixto**. Los pezones delanteros y traseros, derecho e izquierdo, fueron observados de manera separada, antes del ordeño de la tarde. **El largo del pezón** se midió desde la base del mismo, donde se une a la ubre, hasta el ápice del pezón. **El diámetro del pezón** se midió en aproximadamente en la mitad lo que corresponde a su parte más amplia. En las 468 vacas de primera lactancia se determinó la relación entre las características morfológicas y la presencia o no de mastitis clínica, y subclínica.

La frecuencia de la forma de pezón fue: 48.84% embudo, 32.84% cilíndricas y 15.34% botella. Los resultados del CMT muestran que las vacas con pezones en embudo tenía, menos mastitis clínica y subclínica, y en las vacas con pezones cilíndricos se presentaron mas casos de mastitis clínica y subclínica,.

La frecuencia de la forma de la punta del pezón fue: 52.65% redondeado, 28.02% puntiagudo, 8.72% , plano, 4.3% prolapsado, 2.18% disco, 0.86% invertido y 0.12% mixto.

El objetivo de la investigación fue categorizar en vacas Carora, las características morfológicas de los pezones, las cuales pueden ser importantes, en la producción de leche, velocidad de ordeño y en la resistencia individual a infecciones intramamarias.

Palabras clave: Morfología del pezón, forma del pezón, forma de la punta del pezón.

ABSTRACT

Morphological characteristics of teat were studied in 2663 Carora Cows with two or more lactations and 468 cows first lactation, in eleven dairy farms in six States of Venezuelan, registered in the Carora Breeder Association . A subjective scheme of evaluation was develop to describe three different **teat shape: funnel, cylindrical and bottle** and seven categories for **teat-shape teat: round, pointed, plane, prolapsed, disk, inverted and mixed**. Front right and left teat and rear right and left teat were observed separately prior afternoon milking. **The length of the teat** was measured of the base teat where attachment udder to the teat apex. **The diameter of teat** was measured middle high on the teat.

468 cows of first were determinate the relationship between morphological characteristics and appearance or not of mastitis clinical and subclinical.

Frequencies of teat shape were: 48.69% funnel, 32.84% cylindrical and 15.34% bottle. The CMT results showed than cows with funnel teat had less and mastitis clinical and subclinical and cows with cylindrical teat had most mastitis clinical and subclinical.

Frequencies of teat-end shape were: 52.65% round, 28.08% pointed, 8.72% plane, 4.3% prolapsed, 2.18% disk, 0.86% inverted and 0.12 mixed.. Cows round teat-end shape had less mastitis clinical and subclinical.

The purpose of the investigation was to categorize in Carora cows, morphological characteristics of teat which may be of importance in order to yield milk, rate milking and the individual resistance to intramammary infections.

Key words: teat morphology, teat shape, teat end- shape.

INTRODUCCIÓN

Los rumiantes tienen el sistema mamario más simple de todos los animales domésticos, el mismo consta de una abertura dentro del seno del pezón, que más arriba se comunica con el seno de la glándula, y donde se conecta a un gran número de túbulos mamaros provenientes del tejido secretorio [21]. Sin embargo, aun cuando estos animales presentan un sistema mamario muy sencillo, son los más susceptibles a sufrir enfermedades en la glándula mamaria.

La mastitis bovina es reconocida como una de las enfermedades que mayor pérdida económica causa en los rebaños lecheros [23] y con una heredabilidad de 0.42 que se puede considerar alta [17]. A pesar del avance científico en la materia y de los esfuerzos que se realizan con la aplicación de medidas de control, tratamientos con antibióticos y nuevos procedimientos de ordeño. Esta patología es la razón principal de la eliminación de vacas en fincas lecheras, estimándose en un 26.5 %, lo cual va en detrimento del progreso genético alcanzado en un momento determinado [7].

La morfología de la ubre y de los pezones, intervienen de manera importante en la capacidad de producción de leche, en el conteo de células somáticas (CSS) y en consecuencia en la mastitis clínica de las vacas lecheras [1, 12, 29, 32]. Las diferencias anatómicas en las estructuras del pezón, especialmente la punta y el canal del pezón son asociadas con susceptibilidad a infecciones y reconocidas como parte del mecanismo de defensa pasiva contra la invasión de microorganismos porque impide la entrada de estos a la ubre. El tamaño, la forma del pezón y la morfología externa del canal de la teta se deben evaluar clínicamente, porque son considerados como factores de resistencia individual en la patogénesis de la mastitis bovina [2, 16].

Cuando los CSS son elevados se relacionan con mastitis clínica e inclusive también se asocian a baja fertilidad [15], por lo tanto las características morfológicas del pezón y de la ubre, por ser de moderada a alta heredabilidad son criterios importantes en la evaluación y selección de bovinos lecheras para mejorar la producción de leche y tener bajos niveles en

el CSS en el rebaño [13, 14, 30].a poca efectividad en los tratamientos contra la mastitis, además de las fuertes regulaciones por el uso indiscriminado de antibióticos ha llevado a buscar un mecanismo de defensa genético a través de la selección de vacas lecheras tomando en cuenta las características de la glándula mamaria [8]. Sin embargo la intensidad de la selección en el ganado lechero por capacidad de producción, es la característica más utilizada en los programas de cruzamiento y ha tenido éxito en todo el mundo [12, 28]. El mejoramiento genético de la salud de la ubre a través del tiempo ha sido moderado en Europa y casi inexistente en los Estados Unidos, no obstante cada día en ese país se incrementa la selección de vacas lecheras tomando en cuenta la salud de la glándula mamaria. Países como Noruega y Suiza si ponen considerable atención en la selección por resistencia a la mastitis y usan métodos indirectos o auxiliares como el CSS para medir la salud de la ubre, aunque todavía consideran a la producción de leche la característica más determinante para la selección. En nuestro país no existen datos que correlacionen las características morfológicas de la glándula mamaria con la producción y salud de la misma.

El CSS como indicador del estatus de salud de la glándula mamaria es usada para el diagnóstico de mastitis sub-clínica y debería ser introducido en los programas de selección como una característica auxiliar o método indirecto a considerar en los programas de mejoramiento.

Las vacas de la Raza Carora presentan gran variabilidad de ubres y pezones producto del cruzamiento de la raza Pardo Suizo con la cepa criolla “Amarilla de Quebrada Arriba”, sin embargo este apareamiento permitió obtener un fenotipo lechero adaptado las condiciones tropicales. Desde 1992 la raza Carora es sometida a un Programa de Mejoramiento Genético, liderado por Asociación de Criadores de Ganado Carora (ASOCRICA), con la finalidad de consolidarla como una Raza Lechera Tropical.

El objetivo de la presente investigación fue evaluar las características morfológicas de los pezones de vacas de la raza Carora que tienen influencia en la producción de leche, CCS y facilidad de ordeño. Estas características presentan gran variabilidad, producto de los cruzamientos que a través de los años se han hecho en el país, entre las razas Europeas y el ganado criollo

MATERIALES Y MÉTODOS

Se evaluaron un total de 2663 vacas de la raza Carora que tenían dos y más lactancias, y 468 vacas de primera lactancia entre el segundo y tercer mes de la misma, el estudio fue realizado entre los meses Agosto del 2003 y Febrero de 2004, en 11 fincas ubicadas en los estados Lara, Trujillo, Mérida y Zulia, inscritas en los registros de la Asociación de Criadores de Ganado Carora de Venezuela (ASOCRICA). Las vacas al momento de ingresar a la sala de ordeño y previo al mismo, eran observadas por dos técnicos de la Asociación, quienes realizaron la evaluación morfológica y para lo cual fueron previamente entrenados. Los pezones para su evaluación, se dividieron de acuerdo a su ubicación anatómica en la glándula mamaria: anteriores derechos (PAD), anteriores izquierdos (PAI), posteriores derechos (PPD) y posteriores izquierdos (PPI). Las puntas de los pezones también se dividieron de acuerdo a su ubicación anatómica en: anteriores derechos (PUAD), anteriores izquierdos (PUAI), posteriores derechos (PUPD) y posteriores izquierdos (PUPI). La forma del pezón (FPE) se evaluó, de acuerdo con la clasificación de Hickman (1963) [10] en tres tipos de pezones: Embudo, Cilíndrico y Botella. En la forma de la punta del pezón (FPU) se tomó la clasificación hecha por Chrystal y Seykora (1999) [7] en: Redondeada, Puntiguda, Plano, Disco, Prolapsada e Invertida. El largo del pezón (LP) se midió desde la base de la ubre a la punta de la teta. El diámetro del pezón (DP) se midió con un vernier en la parte más amplia del pezón antes del ordeño. Fotografías fueron tomadas para ilustrar FPE y FPU.

A las 468 vacas de primera lactancia, y entre el segundo y tercer mes de la misma, se les hizo el diagnóstico para detectar mastitis clínica y subclínica, por medio de la prueba la copa en fondo negro y el California Mastitis Test (CMT) respectivamente, y correlacionar las características morfológicas evaluadas con la presencia o no de mastitis. Las vacas de todos los rebaños estudiados eran ordeñadas dos veces al día con equipos mecánicos, con sellados después del ordeño y tratamiento de vacas secas al final de la lactancia. En cinco de las fincas periódicamente efectúan la prueba CMT. Los datos obtenidos se vaciaron en una planilla diseñada para el trabajo campo (anexa), y llevados a la base datos de ASOCRICA para su posterior análisis. El análisis estadístico se realizó con el procedimiento SAS y reportado en tablas e histogramas de frecuencia.

RESULTADOS

Forma del pezón

De las 2663 vacas evaluadas para caracterizar la FPE, se observaron 1287 (48.33%) PAD en forma de embudo, 860 (32.26%) cilíndricos y 432 (16,22%) tenían disposición en botella. Además 84 pezones (3.16%) estaban perdidos. Los PAI se observaron de la siguiente manera: embudo 1288 (48.35%), cilíndricos 855 (32.09%), botella 422 (15.84%) y perdidos 98 (3.72%). TABLAS 1 y 2

Forma	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia Acumulada	Porcentaje Acumulado
Embudo	1287	48.33	1287	48,33
Cilíndrico	860	32.26	2147	80,59
Botella	432	16.22	2579	96.81
Perdido	84	3.16	2663	100

TABLA 1: Distribución de Frecuencia dela forma de los PAD

Forma	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia Acumulada	Porcentaje Acumulado
Embudo	1288	48.35	1288	48,33
Cilíndrico	855	32.09	2143	80,44
Botella	422	15.84	2565	96.28
Perdido	98	3.72	2663	100

TABLA 2: Distribución de Frecuencia de la forma de los PAI

Con respecto a los PPD habían 1309 (49.16%) con forma de embudo, cilíndricos 889 (33.38%), 387 (14.53%) en botella y 78 (2.93%) perdidos. En los PPI se distribuyeron de la siguiente manera: 1303 (48.93%) en embudo, 896 (33.65%) cilíndricos, 394 (14.80) botella y 70 (2.63%) perdidos. TABLAS 3 y 4

Forma	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia Acumulada	Porcentaje Acumulado
Embudo	1309	49.16	1309	49.16
Cilíndrico	889	33.38	2198	82.54
Botella	387	14.53	2585	97.07
Perdido	78	2.93	2663	100

TABLA 3: Distribución de Frecuencia dela forma de los PPD

Forma	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia Acumulada	Porcentaje Acumulado
Embudo	1303	48.93	1303	48,93

Cilíndrico	896	33.65	2199	82.53
Botella	394	14.80	2593	97.38
Perdido	70	3.72	2663	100

TABLA 4: Distribución de Frecuencia de la forma de los PPI

La media general FPE por vaca encontrada fue: 48.69% en embudo, 32.84% cilíndricos y 15.34 botella. GRÁFICO 1

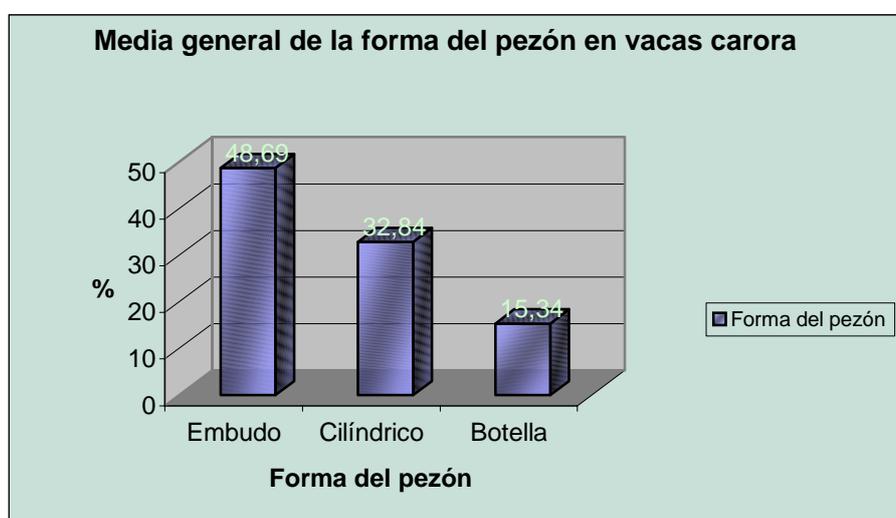


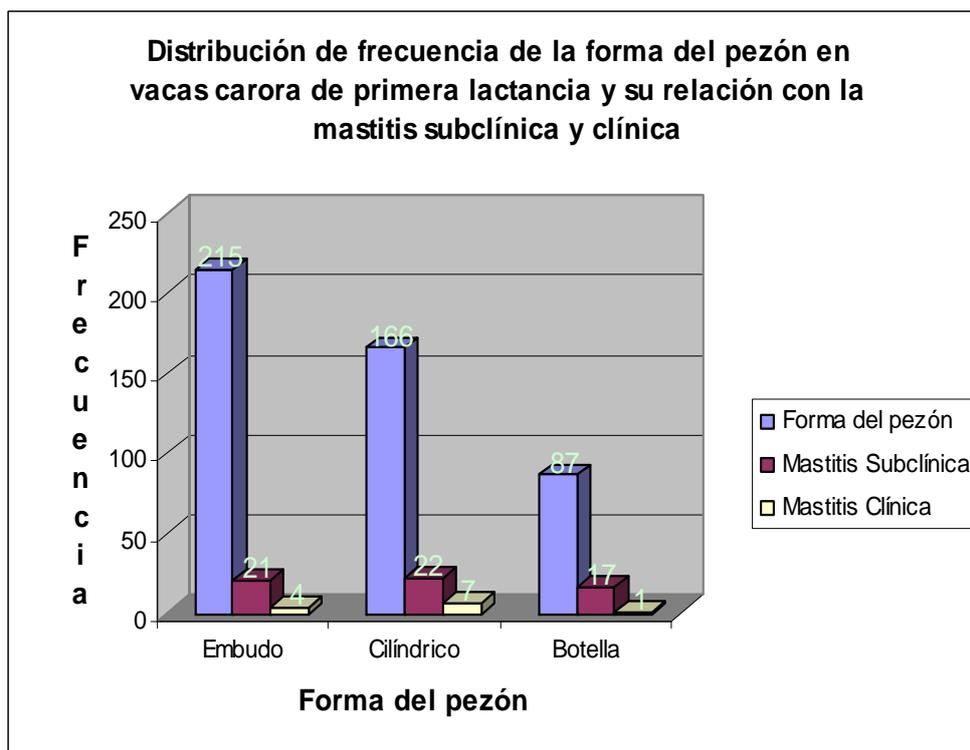
GRÁFICO 1

En las 468 vacas de primera lactancia evaluadas para la FPE y su posterior relación con la presencia o no de mastitis clínica y subclínica, los resultados fueron los siguientes: 215 (45.94%) presentaron la forma de los pezones en embudo, 166 (35.47%) cilíndricos y 87 (18.59%) en botella. Al diagnóstico de mastitis clínica y subclínica con la prueba de la copa y CMT respectivamente, 190 (88.37%) vacas con pezones en embudo eran negativas, 21 (9.76%) tenían mastitis subclínica y 4 (1.86%) presentaban mastitis clínica. En las vacas con pezones cilíndricos 137 (82.53%) reaccionaron negativamente al CMT, 22 (13.25%) positivas a mastitis subclínica y 7 (4.21%) tenían mastitis clínica. 69 (79.31%) de las vacas

con pezones en botella eran negativas, 17 (19.54%) presentaban mastitis subclínica y solo 1 (1.14%) tenía mastitis clínica. TABLA 5

Diagnóstico/Forma	Embudo	Cilíndrico	Botella	Total
Negativas	190 88.37%	137 82.53%	69 79.31%	396 84.61%
Mastitis Subclínica	21 9.76%	22 13.25%	17 19.54%	60 12.82%
Mastitis Clínica	4 1.86%	7 4.21%	1 1.14%	12 2.56%
Total	215 45.94%	166 35.47%	87 18.59%	468 100%

TABLA 5 . Distribución de frecuencia de la forma de los pezones de 468 vacas de primera lactancia y su relación con la presentación o no de mastitis clínica y subclínica.



Forma de la punta de los pezones

Igual como se hizo con la FPE, las observaciones para las puntas se hicieron de acuerdo con la ubicación anatómica de los pezones un la ubre y se comenzó con la PUAD, las cuales se observaron de la siguiente forma: 1375 (51,63) redondeadas, 779 (29,25%) puntiagudas, 199 (7,47%) planas, 124 prolapsadas (4,66%), 62 (2,33%) en disco, 22 invertidas (0,93%) y 4 (0,12%) mixtas. Las PUIAI se mantuvieron casi invariables con ñrespecto alas PUAD evaluándose 1390 (52,22%) redondeadas, 770 (28,93%) puntiagudas, 207 (7,78%) planas, 127 prolapsadas (4,77%), 57 (2,14%) en disco, 24 invertidas (0,90%) y 4 (0,12%) mixtas. TABLA 6 y 7

Forma	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia Acumulada	Porcentaje Acumulado
Redondeada	1375	51.63	1375	51.63
Puntiaguda	779	29.25	2145	80.88
Plana	199	7.47	2353	88.35
Prolapsada	124	4.66	2477	93.81
Disco	62	2.33	2539	95.34
Invertida	22	0.83	2561	96.19
Mixta	4	0.12	2564	96.29
Perdida	98	3.72	2663	100

TABLA 6: Distribución de Frecuencia de la forma PUAD

Forma	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia Acumulada	Porcentaje Acumulado
Redondeada	1390	52.22	1390	52.22
Puntiaguda	770	28.93	2160	81.15
Plana	207	7.78	2367	88.93
Prolapsada	127	4.77	2494	93.70
Disco	57	2.14	2551	95.84
Invertida	24	0.90	2575	96.74
Mixta	4	0.12	2578	96.86
Perdida	84	3.16	2663	100

TABLA 7: Distribución de Frecuencia de la forma PUIAI

Forma	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia Acumulada	Porcentaje Acumulado
Redondeada	1429	53.68	1429	53.68
Puntiaguda	713	26.78	2142	80.46
Plana	256	9.62	2398	90.08
Prolapsada	102	3.83	2500	93.61
Disco	58	2.18	2558	96.09
Invertida	23	0.86	2581	96.95
Mixta	4	0.12	2585	97.07
Perdida	78	2.93	2663	100

En las PUPD, las redondeadas eran 1429 (3.68%), puntiagudas 713 (26.78%), planas 265 (9,26%), prolapsadas 102 (3.83%), disco 58 (2.18%), invertidas 23 (0.86%) y mixtas 4 (0.12%). Las PUPI también se mantuvieron con poca variación al compararas con las anteriores 1413 (53.08%) se observaron redondeadas, 722 (27.12%) puntiagudas,

267(10.03%) planas, 108 (4.06%) prolapsadas, 55 (2.07%) disco, 23 (0.86%) invertidas y 5 mixtas (0.15%)

TABLA 8: Distribución de Frecuencia de la forma PUPD

Forma	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia Acumulada	Porcentaje Acumulado
Redondeada	1413	53.08	1413	53.08
Puntiaguda	722	27.12	2135	80.20
Plana	267	10.03	2402	90.23
Prolapsada	108	4.06	2510	94.29
Disco	55	2.07	2565	96.36
Invertida	23	0.86	2588	97.22
Mixta	5	0.15	2592	97.37
Perdida	70	3.16	2663	100

TABLA 9: Distr

ibución de Frecuencia de la forma PUP

La media general para FPU por vaca fue: 52.65% redondeados, 28.02% puntiagudos, 8.72% planos, 4.3% prolapsados, 2.18 disco y 0.86% invertidos. GRÁFICO 3

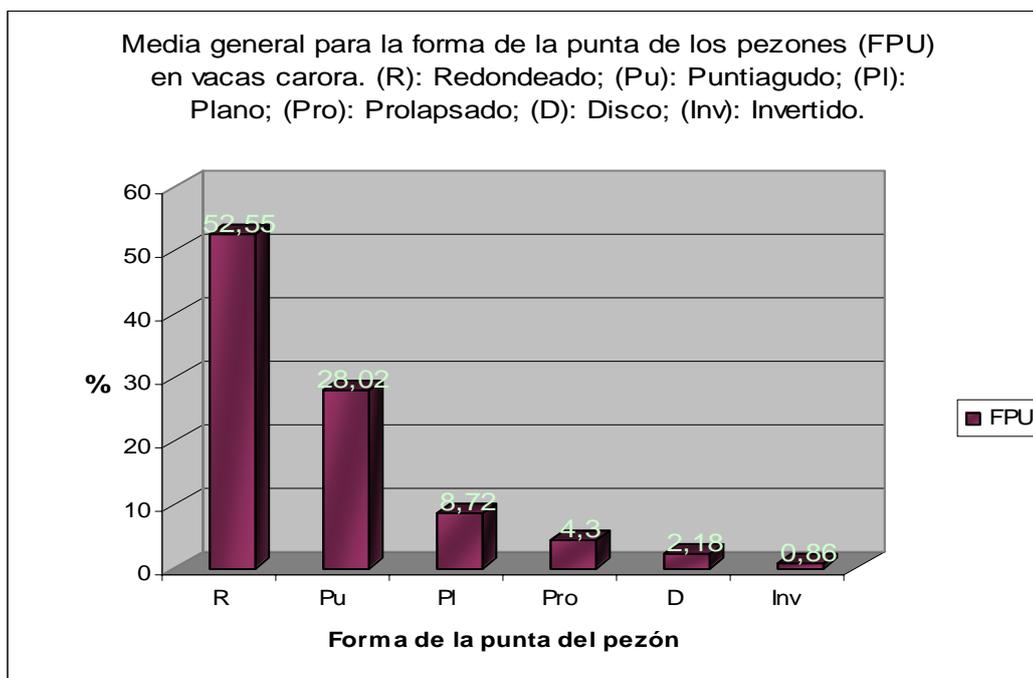


GRÁFICO 3

La punta de los pezones también evaluada y se relacionó con la presencia o no de mastitis clínica y subclínica en las 468 vacas de primera lactancia y se obtuvo que de 220 vacas que presentaron FPU redondeadas, 188 (85.49%) resultaron negativas a las pruebas de mastitis, 27 (10.90%) eran positivas al CMT y 8 (3.66%) eran casos de mastitis clínica. Las puntiagudas eran 188 de las cuales habían 154 (81.91%) negativas, 30 (15.95%) tenían mastitis subclínica y 4 (2.12%) mastitis clínica. En los 27 vacas con pezones planos hubo 23 (85.18%) negativas, 4 (14.81%) casos de mastitis subclínica y ninguno de mastitis clínica. 16 puntas estaban prolapsadas, 14 negativos (87.5%) y 2 (1.25%) con mastitis subclínica. Las 10 (100%) que tenían forma de disco eran negativas igual que las 7 (100%) con los pezones invertidos. TABLA10

Diagnóstico/Forma	Redondeada	Puntiaguda	Plana	Prolapsada	Disco	Invertida	Total
Negativas	188 85.75%	154 81.91%	23 85.18%	14 87.50%	10 100%	7 100%	396 84.61%
Mastitis subclínica	24 10.90%	30 15.95%	4 14.81%	2 12.5%	0 0%	0 0%	60 12.82%
Mastitis clínica	8 3.66%	4 2.12%	0 0%	0 0%	0 0%	0 0%	12 2.56%
Total	220 47.00%	188 40.17%	27 5.76%	16 2.99%	10 2.13%	7 1.49%	468 100%

TABLA 10 . Distribución de frecuencia de la forma de la punta de los pezones de 468 vacas de primera lactancia y su relación con la presentación o no de mastitis clínica y subclínica

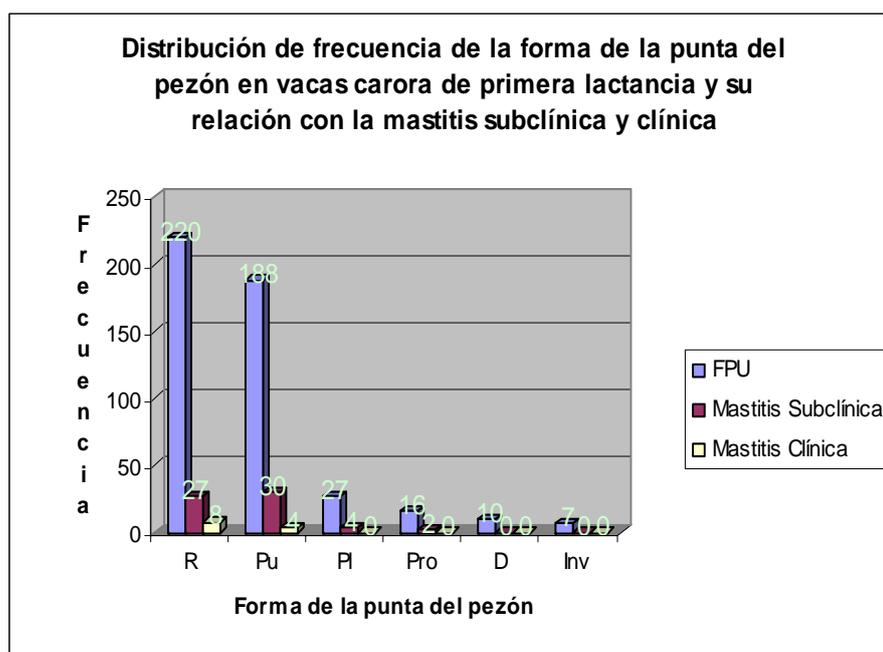


GRÁFICO 4

Diámetro de los pezones

Esta medida también fue realizada en las 2663 vacas, en los PAD se encontró una media 2.33 cm. y desviación estandar (DS) de 0.46 la mínima medida observada fue 1.3 cm y la máxima 4.8cm, para los PAI una media de 2.43 cm y 0.46 la DS y las medidas mínima y máxima eran 1.0 y 5.1 cm. Los PPD tenían media de 2.26 cm, desviación DS 0.42. 1.0 cm medida mínima 4.8 cm la máxima y finalmente los PPI sin mucha variación midieron 2.28 cm la media con DS 0.43 y 1.0 cm 5.8 como medidas mínima y máxima respectivamente.

GRÁFICO 5

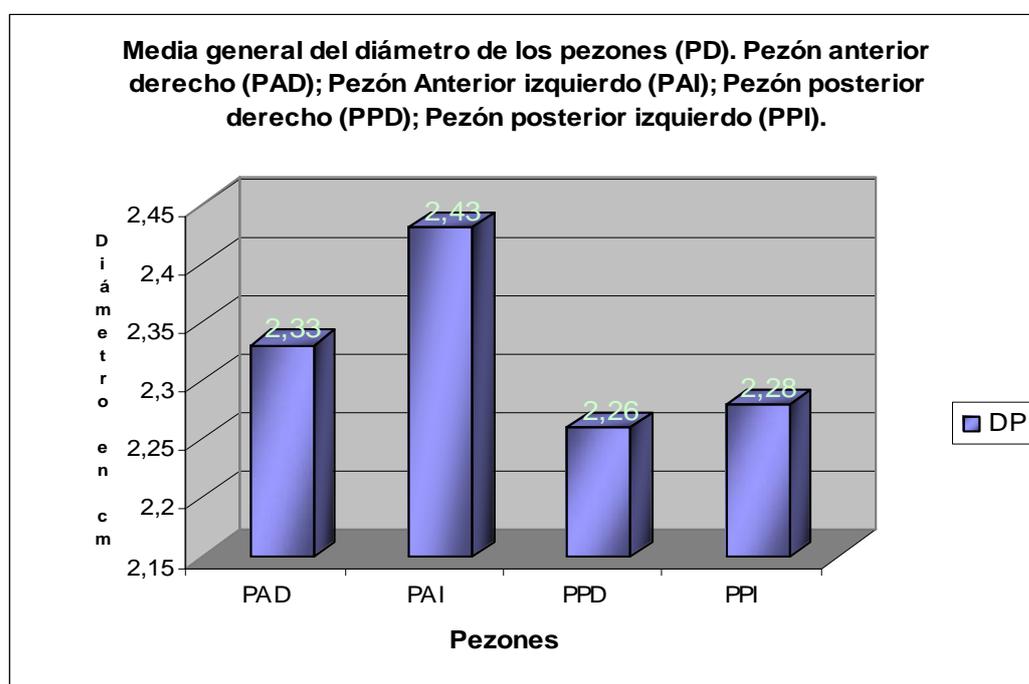


GRÁFICO 5

Largo de los pezones

El LP se midió desde la base de la ubre hasta la punta de los mismos, observándose en los PAD una media de 6.15 cm y DS 1.409, el pezón mas largo midió 14.5 cm y el mas corto 3.6 cm., en los PAI la media era 6.25 cm y DS 1.45, con una medida máxima de 15,9 cm y una mínima 3.5 cm Con respecto a los pezones posteriores las medidas fueron las siguientes: PPD media 5.28 cm, DS 1.32 y medidas máxima y mínima 11.5 cm y 2.6 cm respectivamente, en los PPI 5.31 cm era media, 1.30 la DS y 2.8 cm y 12 cm como medidas mínima y máxima. GRÁFICO 6

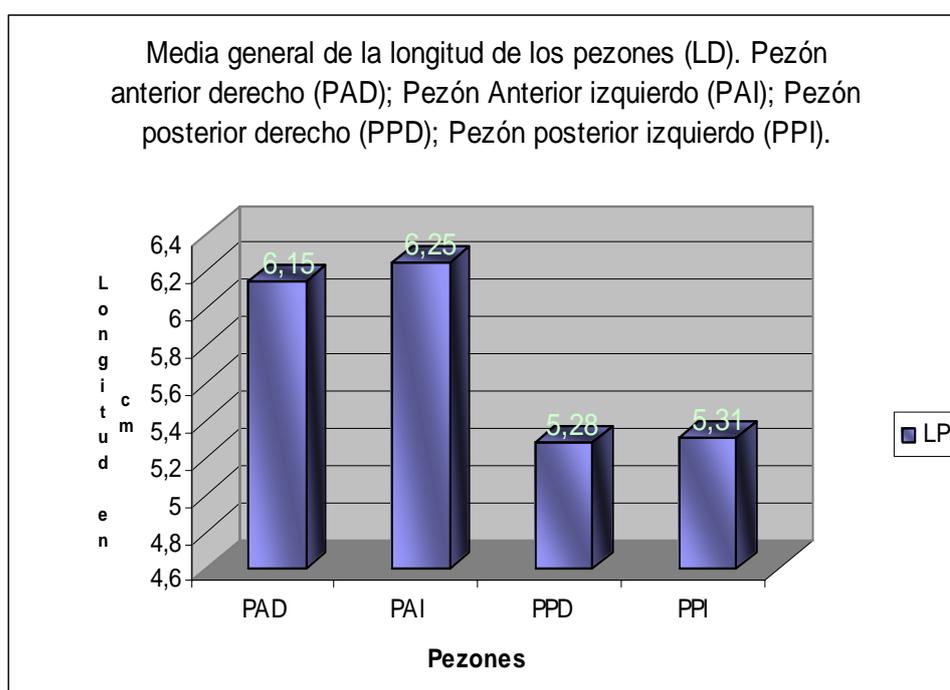


GRÁFICO 6

DISCUSIÓN

Siguiendo un esquema subjetivo de evaluación de acuerdo con la ubicación de los pezones en la glándula mamaria, la FPE fue evaluada en las 2663 vacas. Se caracterizaron los pezones en tres formas: en embudo, con frecuencia promedio de observación de 48.69%, cilíndricos y botella con medias de 32.84% y 15.35% respectivamente GRÁFICO 1. Para estas características, la localización de los pezones en la ubre, no tuvo efecto significativo, dado que el número de vacas y sus respectivos porcentajes se mantuvieron casi invariables en los cuatro pezones de una misma vaca, coincidiendo con Hickman 1963 [10] que obtuvo consistencia numérica en los cuatro pezones de las mismas vacas, sin embargo la caracterización que reportó fue de 74.31% pezones cilíndricos, 24.73% en embudo y 1.94% en botella, la cual es diferente a la categorización obtenida en este estudio. También encontró que en pezones en forma de embudo, la frecuencia de mastitis clínica y subclínica era más baja que pezones en cilíndricos y botella, lo que sería una característica favorable en las vacas Carora, debido a que la frecuencia de aparición de los pezones en embudo, es mayor que los pezones cilíndricos [10], como quedo demostrado en las 468 vacas de primera lactancia, en las cuales se relacionó las características evaluadas con la presencia o no de mastitis cínica y subclínica. TABLA 5 y GRÁFICO 2. En cuanto a producción de leche no se encontró diferencia significativa entre los pezones en embudo y cilíndricos [16].

Diferentes resultados y categorizaciones han sido presentados en investigaciones previas. Se han reportados pezones en semi- embudo en 1.6%, embudo 58.9%, cilíndricos 39%, sin observar en botella.[3]. Las vacas con pezones cilíndricos produjeron 10.9% menos leche, que con pezones en embudo y además tenían contajes más altos de células somáticas, a causa de deslizamiento y caídas de pezoneras [24]. Los pezones en forma de embudo poseen un gradiente más alto de diámetro antes y después del ordeño para una mayor producción de leche [25]. Vacas Guernsey y Shorthorn con pezones en embudo producían 20% y 10% más leche que vacas de la misma raza con pezones cilíndricos [26].

En el tamaño de la abertura del canal del pezón, no hay diferencia entre los tipos de pezones antes mencionados y la producción de leche fue 15.4% mas alta en vacas con pezones en embudo al compararla con los cilíndricos [27].

Otro estudio encontró alta prevalencia de mastitis en pezones en embudo, pero mayor capacidad de producir leche, y el prolapso fue mas o menos igual en los pezones cilíndricos, y en los de embudo. En términos porcentuales la frecuencia era: 42% en embudo, 59.6% cilíndricos y 1% en pera o semi- pera [6]. En los pezones cilíndricos la incidencia de mastitis fue más alta porque, este tipo de pezones cierra el flujo de leche y se incrementa el vacío de succión que lesiona el pezón, lo que pudiese ser la causa directa de mastitis en los pezones cilíndricos [4].

Las evaluaciones de las FPU, también se hicieron en las 2663 vacas de igual manera que para FPE , y se clasificaron en cinco categorías, que en términos de frecuencia resultaron las siguientes: redondeadas 56.26%, puntiagudas 28.02%, planas 8.72% prolapsadas 4.3% 2.18% disco, cóncavas o invertidas 0.86% y mixtas 0.12%. Estos resultados, coinciden con poca diferencia, con estudios anteriores de FPU [5, 7, 8] y, solo existe diferencia con respecto a los pezones mixtos, que son observaciones en vacas que presentan los cuatro pezones diferentes, y que fueron reportados en 20.5%, a diferencia 0.12% conseguido en este trabajo.

Nuestra clasificación también difiere a la hecha por Aplemman 1972 [2] que en 159 vacas Holstein y Pardo Suizo, determinando que el 25% tienen punta de pezones redondeadas o puntiagudas, el 50% planas y el 25% restante en forma de disco. En los cuartos anteriores con puntas planas la prevalencia de mastitis era mas baja que en los pezones puntiagudos [8], el flujo de leche fue más alto en puntas planas y baja producción en puntas cóncavas o invertidas, estas últimas son difíciles de lavar previo al ordeño y la leche puede acumularse en la cavidad, creando condiciones para el crecimiento bacteriano. En nuestro ensayo esta característica de pezón invertido, fue de frecuencia baja, apenas 0.86%. y el pezón redondeado tuvo menos frecuencia de mastitis clínica y subclínica en las 468 vacas de primera lactancia. Datos no publicados indican que la categoría de pezón prolapsado, es

una condición adquirida y probablemente se debe, a altas presiones de vacío de equipos de ordeño mecánicos que no se chequean periódicamente.

El promedio de DP delanteros fue 2.38 cm y 2.27 cm en los traseros, los diámetros obtenidos por Rogers y Spencer,[31] no influyen significativamente en el flujo y la producción de leche, sin embargo el ordeño es mas satisfactorio cuando el diámetro es menor a 2.4 cm [20]. El diámetro se incrementa con el número de lactancias [6] y los pezones anchos son asociados con caídas de pezoneras [22].

El LP influencia la velocidad de ordeño y el deslizamiento de pezoneras [23], pero el ordeño a mano es mas fácil en pezones cortos [14]. En vacas Carora se observa que en promedio el LP anteriores era 6.17 cm en los posteriores 5.26 cm, evidenciándose una diferencia 1 cm, como ha sido reportada anteriormente [9]. Los pezones de la vacas Carora se consideran largos por que, la media esta por encima de 5 cm y están más cercanos al piso por lo tanto, mas propensos a infecciones de la glándula mamaria

Nuestros hallazgos, reportan que en los pezones perdidos o no funcionales, la frecuencia fue de 3.44% para los pezones delanteros y 2.78% en los traseros. La diferencia se debe, a que los pezones anteriores están aproximadamente 1 cm más cerca del piso que los posteriores cual ha sido considerado como factor de riesgo [11] Esta situación de pezones no funcionales o perdidos tiene un gran impacto económico en la ganadería lechera, por lo que debe dar mayor importancia es estudios futuros.

CONCLUSIONES

La FPE que tiene mayor frecuencia de aparición en vacas Carora es en embudo, seguido de las formas cilíndrica y botella, para la FPU de mayor frecuencia fue la redondeada, seguida de las formas puntiaguda, plana, prolapsada, disco, invertida y mixta, Con un diámetro promedio para los pezones anteriores de 2.38 cm y para los posteriores 2.27 cm. El promedio de largo para los pezones anteriores fue 6.20 cm y para los posteriores 5.29 cm. siendo los pezones posteriores mas largos, aproximadamente en 1cm . El

promedio de pezones perdidos para los pezones anteriores fue 3.44% y para los posteriores 3.31%; debiéndose estudiar el impacto económico que causan los pezones perdidos o no funcionales en la empresa ganadera.

No hubo diferencia, en la frecuencia de las observaciones para FPE y FPU entre las vacas de dos y más lactancias con las vacas primera lactancia, manteniéndose los porcentajes casi iguales en los dos grupos de animales. La localización anatómica de los pezones en la glándula mamaria tampoco tuvo efecto al momento de realizar las evaluaciones, sus porcentajes se mantienen casi invariable en cada uno pezones de cada vaca. La mayor frecuencia de pezones negativos a las pruebas de mastitis, se observó en los presentan forma de embudo. En los pezones cilíndricos hubo la mayor cantidad de casos de mastitis clínica y subclínica. Las características evaluadas en este estudio se deben relacionadas, con la producción de leche, contajes de células somáticas y velocidad de ordeño y realizar investigaciones similares a esta, en ganado de doble propósito, que producto del mestizaje deben tener una gran variabilidad en los pezones, además de ser población ganadera mayoritaria en la Región Zuliana. Los resultados de esta investigación pueden ser utilizados para estimar parámetros genéticos como la heredabilidad, que es considerada de moderada a alta, en las características morfológicas del pezón, lo cual daría una buena respuesta a la selección, en los programas de mejoramiento genético para la salud de ubre.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] AKHTAR, N; THAKURIA, K Y DOS, D. Teat Measurement and their Relation with Milk y Yield in Swanp Buffaloes. **Indian vet J.**76:412-416. 1999.
- [2] APPLEMAN. R.D. Subjective Evaluation of Teat Canal Anatomy. **J. Dairy Sci.** 56 (6). 411-413. 1972.
- [3] BAKKEN, G. Relationships between Udder and Teat Morphology, Mastitis and Milk Production in Norwegian red Cattle. **Acta Agr. Scand.** 31. 438-444. 1981.

- [4] BASSALIK-CHABIELSKA, L. Teat Shape of the Udder, Milkability and Incidence of Mastitis. **University of Illinois. Thesis PhD.** 301-308. 1978.
- [5] BINDE, M; BAKKEN H. Relationships between Teat Characteristics and Udder Health. **Nord. Vet- Med.** 36. 111-116. 1984.
- [6] CHAKI, E. K.; GHOSH, N. Y MAJANDAR S. C. Relationship of Udder and Teat Types to Part Lactation Yield and Peak Yield in Primiparous Crossbred Cows. **Indian Vet J.** 76: 58-60. 1999.
- [7] CHRYSTAL, M. A.; SEYKORA, A.J.; HANSEN,L.B. Heritabilities of Teat End Shapes and Teat Diameter and Their Relationships with Somatic Cell Scores. **J. Dairy Sci.** 82 (9). 2017-2022. 1999.
- [8] CHRYSTAL, M. A.; SEYKORA, A.J.; HANSEN,L.B.; FREEMAN, A. E.; KELLEY, D. H. Y HEALEY M.H. Heritability of Teat-End Shape and the Relationship of Teat-End Shape with Somatic Cell Scores for an Experimental Herd of Cows. **J. Dairy Sci.** 84 (11). 2549-2554. 2001.
- [9] FOLEY, R.; BATH, D.; Y DICKINSON, F. Y TUSKER H. Anatomy and Physiology of the Mammary Gland. Chapter 20. In: **Dairy Cattle: Principles, Practices, Problem and Profits.**2da Edition. Lea and Fibeger, pp. 541 1972..
- [10] HICMAN, C. G. Teat Shape and Size in Relation to Production Characteristics and Mastitis in Dairy Cattle. **Animal Research Institute, Canada Department, Ottawa:** 157. 777782. 1963.

- [11] LANCELOT, R.; FAYE, B. Y LESCOURRET, F. Factors Affecting the Distribution of Clinical Mastitis among Udder Quarters in French Dairy Cow. **Vet. Res. J.** 28. 45-53.1997.
- [12] LUND, M. S.; JENSEN, J. Y PETERSEN P. H. Estimation of Genetic and Phenotypic Parameters for Clinical Mastitis Somatic Cell Production Deviance, and Protein Yield in Dairy Cattle Using Gibbs Sampling. **J. Dairy Sci.** 82 (5). 1045-1051. 1999.
- [13] MILLER, R.H. Traits for Sires Selection Selection Related to Udder Health and Management. **J. Dairy Sci.** 67 (2). 459-471. 1983.
- [14] MILLER, R.H; BITMAN, J.; BRIGHT, S. A.; WOOD, D. L. Y CAPUCO,A. V. Effect of Clinical and Subclinical Mastitis on Lipid Composition of Teat Canal Keratin. **J. Dairy Sci.** 75 (6). 1436-1442. 1992
- [15] MILLER, R.H; CLAY J. S. Y NORMAN H. D. Relationship of Somatic Cell Score with Fertility Measures. **J. Dairy Sci.** 84 (11). 2543-2548. 2001
- [16] MILNE, J. Functional Anatomy of the Bovine Teat. **National Dairy Laboratory Publication.** 74. 57-60. 1978.
- [17] NASH, D. L.; ROGERS, J. COOPER, J .B. HARGROVE, G. L. KEOWN J. F. Y HANSEN L. B. Heritability of Clinical Mastitis Incidence and Relationships with Sire Trasmitting Abilities for Somatoc Cll Score, Udder Type Traits, Productive Life, and Protein Yield. **J. Dairy Sci.** 83 (10). 2350-2360. 2000.
- [18] NICKERSON S. C. Y PANKEY J. W. Citology Observations of the Bovine Teat End. **Am. J. Vet. Res.:**44 (8). 1433-1441. 1983.

- [19] NICKERSON S. C. Bovine Mammary Gland: Structure and Function; Relationship to Milk Production and Immunity to Mastitis. **Agri. Practice**:15 (6).1994.
- [20] OVENSEN, E. Milking Ability in Relation to Size and Shape of the Teat. **Anim. Prod.**:15. 251-257.1972.
- [21] OWSCHALM, M; CARROLL, E. J. Y JAIN N. C. Origin, Development and Involution of the Mammary Glands. Chapter 2. In: **Bovine Mastitis**. 2da Edition. Lea-Fibeger.1971.
- [22] ROGERS, G. W. Y SPENCER S. B. Relationships Among Udder and Teat Morphology and Milking Characteristics. **J. Dairy Sci.** 74 (12). 4198-4194. 1999.
- [23] ROGERS, G. W. HARGROVE, G. L.; LAWLOR, T. J. Y EBERSOLE, J. L. Correlations Among Linear Type Traits and Somatic Cell Counts. **J. Dairy Sci.** 74 (3). 1087-1091. 1991.
- [24] .RATHORE A. K. Relationships between Teat Shape, Production and Mastitis in Friesian Cows. **Br. Vet. J.** **132.** **389-392.** **1976.**
- [25] RATHORE A. K. Teat Diameter Gradient Associated with Milk Yield and Somatic Cell Count in Britishn Friesian Cows. **Br. Vet. J.** **24 .** **401-406.** **1977.**
- [26] RATHORE A. K. Teat Shape. Teat Cup Crawl and Milk Production in Guernsey and Australian Illawarra Shorthorn Cows. **Br. Vet. J.** **132.** **454-457.** **1977.**
- [27] RATHORE A. K. Teat Shape and Production Associated with Opening and Prolapse of the Teat Orifice in Friesian Cows. **Br. Vet. J.** **133.** **258-262.** **1977.**

[28] RUPP, R, Y BOICHARD. Genetic Parameters for Clinical Mastitis, Somatic Cell Scores, Production, Udder Type Traits, and Milking Ease in First Lactation Holsteins. **J. Dairy Sci.** 80 (10). 2198- 2204. 1999.

[29] SLETTBAKK, T; JORTAD, A.; FARVER, T. Y HOLMES, J. Impact of Milking Characteristics and Morphology of Udder and Teats on Clinical Mastitis in First and Second Norwegian Cattle. **Prev. Vet. Med.:** 24. 253- 244. 1995.

[30] SEYKORA, A. J. Y McDANIEL, B. T. Heretabilities of the Teat Traits and Their Relationships with Milj Yield, Somatic Cell Count, and Percent Two- Minute Milk. **J. Dairy Sci.** 698(10). 2670- 2683. 1985

[31] SEYKORA, A. J. Y McDANIEL, B. T. Genetics Statistics and Relationships of Teat and Udder Traits, Somatic Cell Counts, and Milk Production. **J. Dairy Sci.** 69 (9). 2395- 2407. 1989

[32] SHOOK G. E. Genetic Improvement Mastitis Through Selection on Somatic Cell Count. **Vet Clinic. of Nor. Am:** 9 (3). 1993.