

January 2017

## Factores predisponentes para la enfermedad quística ovárica bovina y su efecto en la eficiencia reproductiva

Hermógenes René Chamba Ochoa

*Universidad Nacional de Loja, hermogenes.chamba@unl.edu.ec*

Edgar Enrique Benítez González

*Universidad Nacional de Loja, e.benitez27@hotmail.com*

Manuel Teodoro Pesántez Campoverde

*Universidad Nacional de Loja, manpesantez\_51@hotmail.com*

Follow this and additional works at: <https://ciencia.lasalle.edu.co/mv>

---

### Citación recomendada

Chamba Ochoa HR, Benítez González EE y Pesántez Campoverde MT. Factores predisponentes para la enfermedad quística ovárica bovina y su efecto en la eficiencia reproductiva. Rev Med Vet. 2017;(35): 17-28. doi: <https://doi.org/10.19052/mv.4384>

This Artículo de Investigación is brought to you for free and open access by the Revistas científicas at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in Revista de Medicina Veterinaria by an authorized editor of Ciencia Unisalle. For more information, please contact [ciencia@lasalle.edu.co](mailto:ciencia@lasalle.edu.co).

# Factores predisponentes para la enfermedad quística ovárica bovina y su efecto en la eficiencia reproductiva

Hermógenes René Chamba Ochoa<sup>1</sup> / Edgar Enrique Benítez González<sup>2</sup> / Manuel Teodoro Pesántez Campoverde<sup>3</sup>

## Resumen

En el ganado lechero los quistes ováricos son anomalías habituales. Se caracterizan por presentar anestro, celos irregulares, aumento de intervalos reproductivos e infertilidad. Su origen es aún desconocido. Es importante estudiar su patogenia y posible vinculación a ciertos factores predisponentes en su presentación. El objetivo de este trabajo fue determinar ecográficamente la prevalencia y tipo de quistes ováricos. Se estudiaron 93 vacas que pertenecían a 23 ganaderías de la Hoya de Loja. Las formaciones quísticas se identificaron y clasificaron según el perfil ecográfico de 24 días, con 6 exploraciones cada 4 días. Las edades de los animales fluctuaron entre 2 y 12 años, con condición corporal > 2. Para el análisis de datos se utilizó el PROC REG en el programa estadístico SPSS Statistics 21. Se determinó un incremento de 256,4 días abiertos en animales con quistes ováricos *versus* 114,8 días abiertos en las vacas sanas control. La prevalencia de quistes ováricos fue de 32%, distribuidos en 21% de quistes foliculares y 11% de luteínicos. Además, se evidenció correlación entre presencia de quistes con condición corporal  $\leq 3$  (23%), presencia de metritis (9%) y utilización de productos hormonales (10%). La manifestación clínica de los quistes ováricos se expresó con síntomas de anestro de vacas con quistes luteínicos (90%), y la presencia de celos irregulares en vacas con quistes foliculares (40%). En conclusión, los quistes ováricos son causa directa del incremento de los periodos parto-celo, parto-concepción y del intervalo entre partos en vacas lecheras en posparto.

**Palabras clave:** anestro, celos, quistes luteínicos, quistes ováricos.

- 1 MSc. Docente investigador de Biotecnologías Reproductivas, Universidad Nacional de Loja, Ecuador.  
✉ [hermogenes.chamba@unl.edu.ec](mailto:hermogenes.chamba@unl.edu.ec)
- 2 PhD. Docente de la Universidad Nacional de Loja, Ecuador.  
✉ [e.benitez27@hotmail.com](mailto:e.benitez27@hotmail.com)
- 3 PhD. Docente de la Universidad Nacional de Loja, Ecuador.  
✉ [manpesantez\\_51@hotmail.com](mailto:manpesantez_51@hotmail.com)

Cómo citar este artículo: Chamba Ochoa HR, Benítez González EE, Pesántez Campoverde MT. Factores predisponentes para la enfermedad quística ovárica bovina y su efecto en la eficiencia reproductiva. Rev Med Vet. 2017;(35):17-28. doi: <http://dx.doi.org/10.19052/mv.4384>

## Factors predisposing to bovine ovarian cystic disease and its effect on reproductive efficiency

### Abstract

Ovarian cysts are common anomalies in dairy cattle. They are characterized by presenting with anestrus, irregular estrus, increased reproductive intervals, and infertility. Their origin is still unknown, thus it is important to study their pathogenesis and possible relation to certain factors predisposing to their onset. The objective of this study was to determine by ultrasound the prevalence and types of ovarian cysts. 93 cows belonging to 23 farms in the Hoya de Loja were studied. Cystic formations were identified and classified according to ultrasound profile during 24 days, with 6 scans every 4 days. The age of the animals varied from 2 to 12 years, with body condition > 2. For data analysis, PROC REG was used in the SPSS Statistics 21 statistical program. An increase of 256.4 open days was evidenced in cows with ovarian cysts, versus 114.8 open days in healthy

control animals. The prevalence of ovarian cysts was 32%, distributed in follicular cysts (21%) and luteal cysts (11%). In addition, there was a correlation between the presence of cysts and body condition  $\leq 3$  (23%), presence of metritis (9%), and the use of hormonal products (10%). Ovarian cysts were clinically manifested through symptoms of anestrus in cows with luteal cysts (90%) and the presence of irregular estrus in cows with follicular cysts (40%). In conclusion, ovarian cysts are a direct cause of increased periods of delivery-estrus and delivery-conception, as well as increased intervals between deliveries in postpartum dairy cows.

**Keywords:** anestrus, estrus, luteal cysts, ovarian cyst.

## Fatores de pré-disposição à doença cística ovárica bovina e seu efeito na eficiência reprodutiva

### Resumo

No gado leiteiro os cistos ováricos são anomalias habituais. Se caracterizam por apresentar anestro, cios irregulares, aumento de intervalos reprodutivos e infertilidade. Sua origem ainda é desconhecida. É importante estudar sua patogenia e possível vinculação a certos fatores de pré-disposição em sua apresentação. O objetivo deste trabalho foi determinar eco graficamente a prevalência e tipo de cistos ováricos. Foram analisadas 93 vacas que pertenciam a 23 rebanhos de gado de La Hoya de Loja. As formações císticas se identificaram e classificaram segundo o perfil ecográfico de 24 dias, com 6 explorações cada 4 dias. As idades dos animais variaram entre 2 e 12 anos, com condição corporal  $> 2$ . Para a análise de dados se utilizou o PROC REG no programa estatístico SPSS Statistics 21. Determinou-se um aumento de 256,4 dias abertos em animais com cistos ováricos *versus* 114,8 dias abertos nas vacas saudáveis controladas. A prevalência de cistos ováricos foi de 32%, distribuídos em 21% de cistos foliculares e 11% de cistos lúteos. Além do mais, evidenciou-se correlação entre presença de cistos com condição corporal  $\leq 3$  (23%), presença de metrite (9%) e utilização de produtos hormonais (10%). A manifestação clínica dos cistos ováricos se expressou com sintomas de anestro de vacas com cistos lúteos (90%), e a presença de cios irregulares em vacas com cistos foliculares (40%). Em conclusão, os cistos ováricos são causa direta do aumento dos períodos parto-cio, parto-concepção e do intervalo entre partos em vacas leiteiras em pós-parto.

**Palavras chave:** anestro, cios, cistos lúteos, cistos ováricos.

## INTRODUCCIÓN

*Ovarios quísticos* y *quistes de ovario* son términos que se utilizan para describir una misma condición en las vacas, mediante la cual una estructura folicular crece hasta superar el tamaño ovulatorio y no llega a ovular (1). Esto impide que ocurra un ciclo estral normal, prolonga el tiempo para llegar al primer servicio posparto y retrasa la fecundación ovulatoria normal (2).

Un concepto más amplio define a los quistes ováricos como *estructuras dinámicas*, referidas como folículos anovulatorios únicos o múltiples, localizados en uno o ambos ovarios, que tienen un diámetro  $> 18$  mm (mayor al diámetro ovulatorio para la raza), con una persistencia de más de seis días, en ausencia de tejido luteal, sin tonicidad uterina y con interrupción de los ciclos estrales normales (3). Sin embargo, esta definición clásica debe ser complementada con el hecho de que los quis-

tes logran regresar y ser reemplazados por otros, pueden *atresarse* o *luteinizarse*; inclusive hay ovulación en presencia de estas estructuras (4).

A pesar de la abundante bibliografía, aún se desconoce su patogenia. En los ovarios, cambios celulares y moleculares en el crecimiento folicular podrían contribuir a la anovulación y formación de los quistes. Dentro de estos cambios pueden incluirse: las concentraciones inapropiadas de expresión de receptores hormonales, ya sea para hormonas esteroides o para las gonadotropinas; la alteración en la producción de factores de crecimiento, como el factor de crecimiento fibroblástico-2 (FGF-2), factor-I y II de crecimiento tipo insulina (IGF-I y II) y el factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF) (5). Otros autores como Frique y Shaver (6) manifiestan que la fisiología y etiología de los quistes ováricos no es muy conocida y hay muchas conjeturas en relación con los factores de riesgo para los quistes ováricos (7).

Algunos factores implicados en la aparición de los quistes ováricos son la herencia, la alimentación, la producción de leche, el momento reproductivo, la condición corporal y las infecciones uterinas. La alta producción láctea y durante la lactancia temprana se correlaciona positivamente con el desarrollo de quistes, pero se considera una consecuencia más que una causa. La tasa de quistes ováricos aumenta con la edad. La condición corporal de los animales es un factor predisponente. Las vacas con condición corporal  $> 4$  (escala de 1 a 5) tienen una frecuencia de 2,5 veces superior de presentación de quistes con respecto a las que poseen condición corporal  $\leq 3$ . Las raciones ricas en proteínas utilizadas para elevar la producción de leche y los requerimientos de mantenimiento provocan una mayor vulnerabilidad de las vacas a trastornos endocrinos. Además, durante el posparto, las hembras bovinas lecheras son susceptibles a una alta variedad de procesos patológicos, que incluyen retención placentaria, endometritis, metritis, hipocalcemia y anestro posparto (3).

La hipótesis más aceptada es que los quistes están asociados a un desequilibrio neuroendocrino en el eje hipotálamo-hipófisis-gonadal, donde uno o varios folículos

de una onda de crecimiento folicular crecen y llegan a superar el tamaño ovulatorio, pero falla el mecanismo de la ovulación (8).

Los quistes ováricos impiden que las vacas ciclen normalmente; son frecuentes durante el periodo posparto en ganado lechero, y constituyen una de las principales causas de falla reproductiva, dado que esta circunstancia provoca una prolongación de los intervalos parto-primer celo, parto-concepción y parto-parto (9). De acuerdo con esto, se puede afirmar que el efecto económico de los quistes ováricos se encuentra en función de su influencia sobre los días improductivos y otros costos asociados (10).

Por lo anterior, la importancia del estudio de quistes ováricos radica en las consecuencias que tienen para los productores, ya que la mayoría de los quistes son anovulatorios. Este problema causa graves retrasos en la reproducción y eficiencia de los animales afectados, lo cual conduce a que la producción disminuya paulatinamente. De esta forma se puede afectar la línea de fondo y hacer que el productor de carne o leche pierda interés en esta actividad. Por eso el propósito de este trabajo es aportar al conocimiento de estas estructuras, y en consecuencia al mejoramiento de la eficiencia reproductiva, mediante la oportuna identificación y tipificación de los quistes ováricos, disponiendo de información actualizada sobre esta circunstancia y aplicando una moderna biotecnología reproductiva como la ultrasonografía.

Debido al significativo efecto que pueden tener los quistes, se debe entender que la acción más recomendable es el diagnóstico que se pueda hacer, y luego administrar tratamientos eficaces con el fin de evitar pérdidas en la granja, según lo señalado por Morgan (11). Para la ejecución de este trabajo se parte de la inquietud de muchos ganaderos que tuvieron que descartar sus animales sin tener clara cuál era la causa de infertilidad de su ganado. Para ello se determina la prevalencia de quistes ováricos, se clasifican, se indaga sobre su posible relación con una serie de factores exógenos y se establece su efecto en los índices productivos y reproductivos de vacas posparto, en ganaderías de la Hoya de Loja (Ecuador).

## MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo se enmarca dentro de un tipo de estudio descriptivo, de corte transversal. Busca especificar las circunstancias más importantes de un fenómeno sometido a un análisis y estudio, y relacionar el efecto de los quistes ováricos como causa de infertilidad en vacas posparto. Con este enfoque es posible describir en detalle la problemática alrededor de cada uno de los factores de riesgo estudiados, para establecer sus características y motivaciones, entre los que se destacan: tipo y porcentaje de quistes encontrados y su correlación con ciertas características y circunstancias de los animales estudiados —como edad, condición corporal, producción láctea, afecciones uterinas (metritis, retención placentaria)—, particularidades del ciclo estral y manipulación del ser humano mediante la utilización de productos hormonales en tratamientos de sincronización de celos.

El área de estudio comprende la Hoya de Loja, ubicada al sur de la República de Ecuador, con una superficie de 5374 ha, altitud media de 2160 m s. n. m., humedad relativa 75 % año, temperatura media de 17 °C y precipitación pluvial promedio de 900,9 mm/año. Además, cuenta con una topografía irregular, rodeada de varias elevaciones, lo que la hace propicia para la crianza y comercialización de ganado vacuno y producción de leche. En 23 ganaderías, durante mayo-diciembre de 2012, se realizaron chequeos ecográficos en 93 vacas holstein friessian mestizas, mantenidas en explotaciones de carácter extensivo. Su alimentación está dada principalmente en pasturas naturales y pasturas mejoradas con ray-grass y tréboles. En la mayoría de fincas, la alimentación se complementa con concentrados, guineo, afrecho, caña y residuos de cosecha. Cada hembra está identificada con aretes numerados.

De un total de 2790 hembras bovinas en edad reproductiva, existentes en el área de estudio, según el registro de la campaña de vacunación antiaftosa, hecha por la Asociación de Ganaderos de Loja (12), se calculó la fracción de muestreo equivalente a una vaca por cada 30 hembras bovinas en edad reproductiva (1/30), mediante lo cual se determinó una población de estudio de

93 hembras bovinas. Con base en los registros de cada ganadería, se enumeró cada una de las vacas; se sorteó la hembra bovina por la cual se iniciaría el chequeo ecográfico y con este dígito se establecieron las vacas objeto de estudio.

La edad de los animales estudiados estuvo comprendida entre 2 y 12 años, y se agruparon en dos categorías: primer grupo  $\leq 5$  años, segundo grupo  $> 5$  años, con condición corporal  $> 2$  y libres de enfermedades infectocontagiosas aparentes. Todas habían parido al menos una vez y se encontraban con más de 50 días posparto. En una escala de 1 a 5 se clasificaron los animales, para luego agruparlos en dos categorías: con condición corporal baja, los animales con 2 y 3 puntos; con alta, los ubicados en la escala de más de 3 puntos.

Para relacionar la presentación de quistes ováricos con la utilización de productos hormonales, se agruparon los resultados de animales que recibieron tratamientos de inseminación artificial a tiempo fijo (IATF) y los que no fueron tratados con estas sustancias. Se descartó la posibilidad del uso de estos productos en el tratamiento de quistes ováricos, ya que los ganaderos desconocen o cuentan con muy poca información sobre estas estructuras. Dentro de las afecciones uterinas se evaluaron dos desórdenes: retención placentaria y metritis y patologías frecuentes en la zona de estudio.

Para relacionar quistes ováricos y características del ciclo estral (anestro y celos irregulares), se entiende esta característica como el alargamiento o acortamiento del ciclo. Se asoció la característica del estro con el tipo de quiste diagnosticado.

La exploración ecográfica de ovarios, para establecer un posible diagnóstico de quistes ováricos, se realizó con un ecógrafo MINDRAY Digiprince DP-6600 Vet, versión 2009, con una sonda multifrecuencia 50L 60EAV. Los chequeos se realizaron después del ordeño, ya sea en la mañana o en la tarde. La razón por la cual se realizaron estas exploraciones cada cuatro días fue para poder identificar cambios en el diámetro de los quistes y observar su persistencia o su involución. Buscando cortes

ecográficos claros de los ovarios, se congeló la imagen, y con el clíper del ecógrafo se tomaron medidas del diámetro mayor y menor, para luego registrar las diferentes características ecogénicas que presentaban.

La exploración ecográfica se realizó independientemente del momento del ciclo estral, y se llevó un seguimiento periódico cada cuatro días, durante 24 días (seis exploraciones ecográficas por animal), con el fin de buscar animales que presentaran un folículo igual o superior al preovulatorio (18 mm de diámetro). Se consideró que un folículo era susceptible de clasificarse como estructura quística cuando en la segunda ecografía, realizada a los cuatro días, se mantenía o presentaba un aumento de tamaño por encima del tamaño ovulatorio y no había un aumento de la ecogenicidad como indicativo de establecimiento de ovulación y desarrollo del cuerpo lúteo. Del posible quiste ovárico se tomaron sus diámetros (medidas entre los puntos más distales). Se consideró el tamaño de los ovarios, se caracterizaron sus diferentes estructuras, así como las diferencias más evidentes, se hicieron mediciones y se guardaron imágenes en el ecógrafo de lo encontrado en la exploración (12).

Una vez tomados los parámetros ecográficos de referencia, se revisó cada una de las imágenes, en las que se estableció la presencia de quistes. Se procedió a realizar la clasificación de acuerdo con sus características ecogénicas, y se tipificaron como quistes foliculares o quistes luteínicos, según el caso, mediante el criterio de R. Rupérez, que establece que los luteínicos tienen las paredes más engrosadas y definidas con zonas luteinizadas en su interior. En la imagen ecográfica se observaron zonas ecogénicas en el interior de la pared y en el antro del quiste, a diferencia del quiste folicular, en el cual todo el antro es regularmente anecoico y con una pared fina sin zonas ecoicas.

Los ovarios estudiados presentaban una morfología ovoide típica, limitada por un borde hiperecogénico constituido por la túnica albugínea. La zona inferior del ovario se caracterizaba por mostrar un patrón ecogénico difuso, que se correspondía con la fimbria ovárica. Los quistes fueron clasificados como luteinizados si se

observaba un anillo ecogénico alrededor de la cavidad de contenido líquido anecógeno, y como foliculares cuando presentaba un patrón anecógeno uniforme. Su disposición en la capa cortical del ovario, de ecotextura normoecoica, se proyectaba hacia la capa medular del ovario, de patrón hiperecogénico difuso; presentaba una morfología esférica que en algunos casos ocupaba la mayor parte del ovario, y se destacaba en la zona inferior a este una banda ecogénica, como consecuencia de la reflexión del eco.

### Análisis estadístico

Para el análisis de datos se utilizó el paquete estadístico SPSS. Se usaron tablas de frecuencia. De acuerdo con cada una de las variables estudiadas, se determinó el número y el porcentaje de vacas sanas que se desempeñarían como grupo control, así como el porcentaje de quistes ováricos, y dentro de este grupo el porcentaje de quistes foliculares y luteínicos.

Una vez determinada la prevalencia de quistes ováricos, con la ayuda del mismo programa estadístico se realizó la prueba de regresión múltiple, para verificar relaciones entre factores estudiados. Para determinar la relación entre quistes foliculares y luteínicos como indicador de infertilidad, se ejecutaron pruebas de correlación, con el fin de valorar su significancia con probabilidad de 5 % de error, y computar los días abiertos entre vacas con quistes ováricos y sin estos.

## RESULTADOS

Los resultados de este trabajo se presentan en forma de cuadros, con valores absolutos y relativos.

### Prevalencia de quistes ováricos

La manifestación de quistes ováricos (diferenciados en quistes foliculares y luteínicos), encontrados a través del chequeo ecográfico, alcanzó el 32 % (30/93), frente al 68 % (63/93) de vacas sin estructuras quísticas (grupo control); de este total, el 21 % corresponde a quistes

foliculares, y el 11 %, a luteínicos. La proporción de quistes foliculares representa el 67 % frente al 33 % para luteínicos; con esto se aprecia, a lo largo de los 24 días que duró la investigación, que un mismo animal puede presentar ambos tipos de quistes.

## Relación de prevalencia de quistes ováricos con los diferentes factores de riesgo estudiados

### Edad

En la tabla 1 se destaca la presencia de quistes ováricos en los animales con más de 5 años de edad. En este grupo se encontró el 85 y el 90 % del total de quistes foliculares y luteínicos.

En las pruebas de correlación entre edad y prevalencia de quistes ováricos en los animales estudiados no se encontró diferencia estadística ( $p > 0,05$ ).

### Condición corporal

En la tabla 2 se presentan los resultados, en los que se aprecian porcentajes superiores de prevalencia de quistes ováricos en las vacas con condición corporal baja. Esta condición representa el 96 % del total de la muestra. Se destaca el 95 % de quistes foliculares en este grupo.

En el análisis de regresión para demostrar la influencia de la condición corporal en este resultado se evidencia dependencia altamente significativa ( $p = 0,028$ ).

### Uso de productos hormonales

El porcentaje y el número de animales con quistes ováricos y que recibieron tratamientos hormonales están resumidos en la tabla 3. De manera general, el 10 % de los animales que recibieron tratamientos hormonales presentaron quistes ováricos. En las pruebas de regresión se muestra que el uso de productos hormonales se asocia con la prevalencia de estas patologías, en las que existe diferencia estadística significativa con prevalencia de quistes luteínicos ( $p = 0,036$ ).

### Metritis

El porcentaje de animales con esta afección y que tuvo quistes ováricos se resume en la tabla 4. Aquí se destaca que el 9 % de animales con metritis presentó quistes ováricos.

En el análisis estadístico para determinar la posible influencia de la metritis sobre la prevalencia de quistes ováricos se evidenció una correlación altamente significativa ( $p = 0,009$ ).

Tabla 1. Prevalencia de quistes ováricos de acuerdo con la edad

Edad de las unidades experimentales	Animales en cada grupo		Condición quística				Tipo de quistes			
			Sin quistes		Con quistes		Quistes foliculares		Quistes luteínicos	
	n.º	%	n.º	%	n.º	%	n.º	%	n.º	%
≤ 5 años	25	27	21	23	4	4	3	15	1	10
> 5 años	68	73	42	45	26	28	17	85	9	90
Total	93	100	63	68	30	32	20	100	10	100

Tabla 2. Prevalencia de quistes ováricos de acuerdo con la condición corporal

Condición corporal	Animales en cada grupo		Condición quística				Tipo de quistes			
			Sin quistes		Con quistes		Quiste folicular		Quiste luteínico	
	n.º	%	n.º	%	n.º	%	n.º	%	n.º	%
≤ a 3	89	96	62	67	27	29	19	95	8	80
> a 3	4	4	1	1	3	3	1	5	2	20
Total	93	100	63	68	30	32	20	100	10	100

Tabla 3. Prevalencia de quistes ováricos en relación con el uso de hormonas de la reproducción

Uso de productos hormonales	Total de animales en cada grupo		Condición quística				Tipo de quistes			
			Sin quistes		Con quistes		Quiste folicular		Quiste luteínico	
	n.º	%	n.º	%	n.º	%	n.º	%	n.º	%
1	26	28	17	18	9	10	4	20	5	50
2	67	72	46	50	21	22	16	80	5	50
Total	93	100	63	68	30	32	20	100	10	100

1) Recibieron tratamientos hormonales; 2) no recibieron tratamientos con productos hormonales.

Tabla 4. Prevalencia de quistes ováricos en relación con la presencia de metritis

Metritis	Total de animales en cada grupo		Condición quística				Tipo de quistes			
			Sin quistes		Con quistes		Quiste folicular		Quiste luteínico	
	n.º	%	n.º	%	n.º	%	n.º	%	n.º	%
1	11	12	3	3	8	9	5	25	3	30
2	82	88	60	65	22	24	15	75	7	70
Total	93	100	63	68	30	32	20	100	10	100

1) Presentaron metritis; 2) no presentaron metritis.



### Características del ciclo estral

En la tabla 5 se presentan los resultados absolutos y relativos que relacionan la manifestación clínica del ciclo sexual con el tipo de quiste ovárico. Se evidencia que el 80 % de vacas con quistes foliculares presenta celos irregulares; a esta circunstancia se extiende el alargamiento o acortamiento del periodo del ciclo sexual. El 90 % de vacas con quiste luteínico se caracteriza por no presentar celos o anéstricas; se encuentra diferencia estadística significativa para la prevalencia de quistes ováricos ( $p = 0,036$ ) y esta condición.

### Influencia de los quistes ováricos sobre la tasa de fertilidad

Se analizaron los datos entre vacas con quistes ováricos y sin estos, evaluando los días abiertos entre estas dos circunstancias. Los resultados se expresan en la tabla 6, en valores absolutos y en porcentaje del total de la muestra y de quistes ováricos, para comparar la influencia entre quistes foliculares y luteínicos en relación con la tasa de fertilidad.

Tabla 5. Prevalencia de quistes ováricos con relación al tipo de ciclo estral

Tipo de celo	Total de animales en cada grupo		Condición quística				Tipo de quistes			
			Sin quistes		Con quistes		Quiste folicular		Quiste luteínico	
	n.º	%	n.º	%	n.º	%	n.º	%	n.º	%
Normal	58	62	57	61	1	1	1	5	0	0
Celo irregular	18	20	1	1	17	18	8	40	9	90
Anestro	17	18	5	6	12	13	11	55	1	10
Total	93	100	63	68	30	32	20	100	10	100

Tabla 6. Días abiertos de las unidades experimentales quísticas y sin quistes, diferenciación entre quistes foliculares y luteínicos

Condición ovárica	Días abiertos	
	Promedio	Diferencia al promedio encontrado (114 días)
Sin quistes	114,8	0,0
Con quistes	341,4	226,6
Quistes foliculares	274,2	159,4
Quistes luteínicos	408,5	293,7

El porcentaje de quistes ováricos es directamente proporcional al número de días abiertos; representa el 42 % de quistes ováricos en los animales con más de 156 días. Del promedio de días abiertos de vacas que no presentaron quistes, se calcula la diferencia de días abiertos de vacas con quistes foliculares o luteínicos, para de esta manera considerar los días abiertos que se incrementan

en cada caso. Los días abiertos en vacas que presentaron quistes ováricos es de 341,4 respecto a las que no los presentaron, lo cual se cifra en  $114,8 \pm 7,8$ . Existe un incremento de 226,6 días abiertos en las vacas que presentaron estructuras quísticas frente a las que no tuvieron quistes ováricos; es de notar que el mayor número de días abiertos se presentó en las vacas con quistes luteí-

nicos. Con esto se determina que existe diferencia significativa de días abiertos entre vacas que presentaron quistes ováricos frente a las que no presentaron estas estructuras ( $p < 0,05$ ).

## DISCUSIÓN

Se ha comprobado que los quistes ováricos afectan a un alto porcentaje de hembras bovinas de la Hoya de Loja, donde se encontró el 32 % de vacas en edad reproductiva con quistes ováricos. Esto justifica lo hallado por Sinche (13), quien sostiene que la tasa de fertilidad en esta zona está muy por debajo de los parámetros considerados medios en vacas lecheras. Sin embargo, otros autores, como Rutter y Russo (8), registran una tasa del 5,6 al 18,8. Rubio (9) encuentra una ocurrencia entre el 10 y el 13 %, en un estudio sobre disfunciones ováricas en 335 vacas lecheras de alta producción; determinó las estructuras quísticas en 6 % de vacas que mostraban anestro o ciclicidad retrasada.

La conducta sexual de los animales con quistes ováricos en el presente estudio tuvo un patrón de comportamiento de celos irregulares y anestro, con tendencia de presentación de celos irregulares en animales que mostraron quistes luteínicos en 90 % y anestro en vacas con quistes foliculares en un 55 %. Estos resultados son similares a los de Watson (14), quien determinó quistes ováricos por anestro (58 %) y estro irregular (12 %). También Salvetti (3) afirma que en la mayoría de casos (85 %) las vacas con quistes se encuentran en anestro como resultado de la producción de progesterona por los quistes luteinizados. Así mismo, Archbald y Bartolomé (15) concluyeron que en quistes ováricos crónicos aparecen los signos de virilismo (apariencia de novillo), y que las hembras presentan un comportamiento anormal de estro, con signos frecuentes irregulares o continuos de celo, condición llamada *ninfomanía*.

La importancia de estos resultados en búsqueda de posibles factores vinculados con prevalencia de quistes ováricos es básica para nuevas investigaciones específicas, dado que se ha observado que tanto la baja con-

dición corporal, el uso de productos hormonales y la presencia de metritis muestran diferencias estadísticas significativas ( $p \leq 0,05$ ). De esta manera, se deduce que estos factores podrían ejercer una acción directa en la presentación de quistes foliculares y luteínicos.

Los agentes causales de la enfermedad quística ovárica, según Pérez y colaboradores (16), continúan sin estar claros, y se describen numerosos factores asociados con su presentación como son la heredabilidad, la producción láctea, la edad, la nutrición y el periodo posparto asociado o no a infecciones uterinas. Esto coincide con lo aseverado por Galina y Valencia (17), quienes sostienen que los factores que contribuyen en la patogénesis de quistes ováricos son: involución uterina retardada y problemas del posparto temprano, tales como fiebre de leche y retención de placenta. A similares conclusiones llegaron Cedillo Sánchez y colaboradores (18), quienes observaron que durante el periodo posparto las hembras bovinas lecheras son susceptibles a una alta variedad de procesos patológicos, lo cual incluye la retención de placenta, endometritis, metritis, hipocalcemia y anestro posparto, condiciones que han sido correlacionadas con la presencia de quistes ováricos.

Los resultados obtenidos en este estudio concuerdan con los de Mora Rey (19), quien encontró que la condición corporal baja y alta, la metritis o las infecciones uterinas, la utilización de productos hormonales y la retención placentaria son factores de riesgo para la presentación de quistes ováricos. Además, en el estudio realizado por López (20) se analizaron los factores de riesgo que conducen al desarrollo de quistes ováricos; se señaló que uno de los factores relacionados fue la condición corporal y que el estado nutricional preparto puede deteriorar la función ovárica después del parto, lo cual es un factor de riesgo para el desarrollo de estas estructuras quísticas en el ovario.

Otros autores, como Rutter y Russo (8) y Cedillo Sánchez y colaboradores (18), señalan al puerperio anormal como factor de riesgo para quistes ováricos, y definen el término en sentido amplio, como retención de placenta, metritis y *ketoneuria*, o una combinación de estas

condiciones. Concluyen que las vacas que tenían un puerperio anormal estaban 1,2 veces más propensas a desarrollar quistes foliculares. Con los trabajos de Peter, Vos y Ambrose (21), citados por López (20), se demuestra que las infecciones uterinas posparto causadas por bacterias gramnegativas son capaces de sintetizar y liberar endotoxinas, estimulan la liberación de cortisol adrenal, suprimiendo de este modo el pico preovulatorio de la hormona luteinizante, y consecuentemente conducen a la formación de quistes ováricos foliculares.

El uso hormonal en programas de IATF en este estudio presenta relación significativa con prevalencia de quistes ováricos, similar a lo hallado por Mohyddin Wani (22). Entre las posibles causas en la formación de quistes ováricos en forma espontánea se incluyen: defectos en la respuesta del eje hipotálamo-hipofisario a la retroalimentación positiva de los estrógenos; la falta de receptores para LH y FSH en los folículos ováricos quísticos, que pueden ser restaurados por la FSH exógena; el exceso de estimulación del desarrollo folicular y el fracaso parcial del mecanismo de control de liberación hipofisaria de LH. El elevado nivel de estradiol durante un largo periodo puede dar lugar a una desensibilización del eje hipotálamo-hipofisario, lo cual prolonga el estado de anestro, tal y como podría estar ocurriendo en algunos de los quistes ováricos encontrados (20).

Álvarez Díaz y Pérez Esteban (23) manifiestan que el eje hipotálamo-hipofisario es menos sensible a los estrógenos en el periodo posparto, y como resultado de esto hay un bloqueo de los ciclos ováricos. En estudios realizados por Hamilton y colaboradores (7), se detectó una concentración promedio más alta, tanto en la LH como en el  $17\beta$  estradiol circulante en las vacas con quistes, en comparación con los controles con ciclos normales o con recuperación espontánea; no se registró un pico de LH en las vacas con quistes y sí en los controles. La secreción aumentada de LH en las vacas con quistes podría estimular un incremento en el  $17\beta$  estradiol, que podría causar un incremento en la secreción de LH, con lo cual se crea un efecto cascada que afectaría la respuesta ovárica a la secreción aumentada de LH.

Los resultados obtenidos evidencian que cada incidente de quistes ováricos extiende 256,4 días abiertos, valor superior a lo registrado por Ptaszynska (9), quien afirma que cada suceso de quistes ováricos incrementa entre 22 y 64 días improductivos extra. Por ello nace la necesidad de considerar que los quistes ováricos son un inconveniente significativo en la reproducción de vacas lecheras, debido a que es alto el porcentaje de pérdidas económicas en los hatos, por aumento de días abiertos, costos en medicamentos, honorarios del veterinario, costos por pérdidas de producción y descarte de animales infértiles (13).

Otros resultados, que examinaron ovarios por ultrasonografía (7), determinaron que los quistes persistieron por varios periodos; pero además hubo un recambio: los quistes disminuyeron de tamaño y fueron reemplazados por estructuras foliculares nuevas que ovularon o se desarrollaron como quistes nuevos.

Otras manifestaciones clínicas de los quistes ováricos que fueron halladas por Rutter y Russo (8) a la exploración son: la vulva aparece edematosa y aumentada de tamaño, con descarga de un mucus opaco de color grisáceo blanquecino; el útero a la palpación rectal muestra características de edema, atonía, flacidez y pared adelgazada. Histológicamente, el endometrio presenta hiperplasia de la mucosa endometrial con dilatación quística de las glándulas endometriales.

El diagnóstico de quistes ováricos se ha venido haciendo mediante palpación rectal como método tradicional, económico y rápido. Actualmente se cuenta con la técnica ultrasonográfica, utilizada en este estudio, que permite distinguir estructuras difíciles de clasificar por palpación, concretar el tipo de quiste existente y elegir el tratamiento más adecuado (15).

Los estudios realizados por Archbald y Bartolomé (15) y Morgan Rosemberg (11) demuestran que la exactitud del diagnóstico de los quistes ováricos y su diferenciación se puede aumentar mediante la combinación por la palpación rectal del tracto genital, para determinar que un cuerpo lúteo está ausente y el útero no tiene el tono

y la ecografía para confirmar esto, y determinar asimismo el tamaño de los folículos que están presentes y comprobar la luteinización. Estos autores concluyen que hay que tener en cuenta que una sola exploración ecográfica a menudo no será suficiente y habrá que trazar el perfil ultrasonográfico a lo largo de varios días.

Por otra parte, Rubio (9) afirma que la precisión del diagnóstico se incrementa cuando se usa ultrasonografía transrectal, la cual arroja una identificación correcta de quistes luteales (90 %) y foliculares (75 %). Con este antecedente, y según las múltiples observaciones, se afirma que con una sola exploración ecográfica no es posible diagnosticar con certeza un quiste ovárico, tan solo cuando su tamaño sea excesivamente grande y definido (24).

## CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta el planteamiento experimental y los resultados obtenidos, se concluye:

- Los quistes foliculares y luteínicos son causa directa del incremento de los periodos parto-celo, parto-concepción e intervalo entre partos.
- El porcentaje de quistes ováricos en las vacas de la Hoya de Loja (Ecuador) alcanza el 32 %, y de este total, el 67 % corresponde a quistes foliculares, y el 33 %, a luteínicos.
- La prevalencia de quistes aumenta con la edad en el ganado lechero. Las vacas de hasta cinco años de edad tienen menos probabilidades en desarrollar quistes que las vacas mayores a cinco años de edad.
- Las vacas con condición corporal baja tienden a presentar quistes foliculares (28 %); cifra superior en relación con las vacas con condición corporal media o alta.
- Las altas producciones lácteas no son un factor determinante para la presentación de quistes ováricos, puesto que las estimaciones de las correlaciones entre quiste de ovario y la producción de leche son bajas.
- Se comprobó que las vacas estimuladas con productos hormonales tuvieron formaciones quísticas.
- Los celos irregulares son característica de los quistes foliculares, y los periodos prolongados de anestro son síntoma de quistes luteales.
- Las vacas cuyo posparto se acompaña de metritis presentan tendencia a manifestar quistes ováricos.

## REFERENCIAS

1. Duque Muñoz L, Loaiza ET, Olivera M. Quistes foliculares en vacas posparto y su evolución con tratamiento de GnRH y PGF2. *Rev Lasallista Investig.* 2011;8(2):89-95.
2. Zemjanis R. *Diagnostic and therapeutic technique in animal reproduction.* Baltimore, MD: Williams and Wilkins Company; 1970.
3. Salvetti NR, Rey F, Ortega HH. Enfermedad quística ovárica bovina. *FAVE.* 2007;6(1-2):1-17. <https://doi.org/10.14409/favecv.v6i1/2.1444>
4. Acuña V. *Compendium de reproducción animal.* Montevideo: Intervet; 2007.
5. Ruiz Arboleda JL, Uribe Velásquez LF, Osorio JH. Factor de crecimiento semejante a la insulina tipo 1 (IGF-1) en la producción bovina. *Vet Zootec.* 2011;5(2):7-9.
6. Frike PM, Shaver RD. *Jornadas Cooprisem 2009: Manejando trastornos reproductivos en vacas lecheras.* Vol. 603. Madison: Instituto Babcock, Universidad de Wisconsin; 2009.
7. Hamilton SA, Garverick HA, Keisler DH, Xu ZZ, Loos K, Youngquist RS, Salfen BE. Characterization of ovarian follicular cysts and associated endocrine profiles in dairy cows. *Biol Reprod.* 1995;53(4):890-8.
8. Rutter B, Russo AF. *Dinámica, diagnóstico y tratamiento de los quistes ováricos en el bovino. Segunda parte [internet].* 2010 [citado 2014 dic 4]. Disponible en: [http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad\\_intoxicaciones\\_metabolicos/enfermedades\\_reproduccion/109-Dinamica\\_2\\_parte.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/enfermedades_reproduccion/109-Dinamica_2_parte.pdf)
9. Rubio Guillén JM. (2005). Quistes ováricos en las hembras bovinas. En: González-Stagnaro C, Soto Belloso E, editores. *Manual de ganadería de doble propósito.* Maracaibo, Venezuela: Astro Data; 2005. p. 483-486.

10. Ptaszynska M. Compendio de reproducción animal. 9a. ed. Vol. 1. Montevideo: Intervet Internacional; 2007.
11. Morgan Rosemberg L. Quistes ováricos en ganado lechero. *Dairy Science*. 2010;66(1):139-46.
12. Asociación de Ganaderos de Loja. Campaña de vacunación [informe]. Archivo de Vacunación. Loja, Ecuador [s. n.]; 2011.
13. Sinche Montoya YE. Determinación de los niveles de proteína e hidratos de carbono de las raciones y su incidencia en el índice reproductivo de las vacas de la Hoya de Loja. Loja, Ecuador: Universidad Nacional de Loja; 2003.
14. Watson CL, Cliff AJ. A survey of cystic ovarian disease in practice. *Bov Pract*. 1997;31(2):15-18.
15. Archbald LF, Bartolomé JA. (2009). Nuevas estrategias en el diagnóstico y tratamiento de los quistes ováricos en la vaca de leche. 1a. ed., vol. 1. Florida: Universidad de Florida.
16. Pérez CC, Rodríguez Delgado MI, España F, Hidalgo M, Dorado J, Sanz J. Utilidad del perfil de progesterona plasmática y ecografía en el diagnóstico de quistes ováricos en vacas repetidoras de celos. *Rev Colom Cienc Pecu*. 2002;15(1):51-62.
17. Galina C, Valencia J, compiladores. Reproducción de los animales domésticos. 3a. ed. Saragoza, España: Limusa; 2009.
18. Cedillo Sánchez LC, Banda Ruiz VM, Morales Salinas E, Villagómez Amezcua E. Asociación de quistes ováricos con la presencia de anticuerpos y agentes causantes de las principales enfermedades infecciosas reproductivas en la vaca. *Abanico Veterinario*. 2012;2(1):10-21.
19. Mora Rey MG. Causas no infecciosas de infertilidad en hembras [internet]. 2007 [citado 2014 dic 15]. Disponible en: [http://www.produccion-animal.com.ar/informacion\\_tecnica/cria/75-no\\_infecciosas\\_de\\_infertilidad.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/cria/75-no_infecciosas_de_infertilidad.pdf)
20. López MV. Evaluación de fecundidad en vacas holstein friessian a diferentes tiempos del umbral detectado por el sistema Heatime. Sanolqui, Ecuador: Escuela Politécnica del Ejército; 2011.
21. Peter AT, Vos PL, Ambrose DJ. Postpartum anestrus in dairy cattle. *Theriogenology*. 2009;71(9):1333-42. <https://doi.org/10.1016/j.theriogenology.2008.11.012>
22. Mohyddin Wani GH. Gestión y tratamiento de quistes ováricos en vacas. Universidad Estatal de Kansas; 2012.
23. Álvarez Díaz A, Pérez Estéban H. Fisiología animal aplicada. Medellín: Universidad de Antioquia; 2009.
24. Quintela Arias LA. Ecografía y reproducción de la vaca (1). Santiago de Compostela, España: Imprenta Universitaria; 2007.