



ISSN L 2644-3856

*Revista Investigaciones Agropecuarias*

Volumen 1, N°1. pp. 16-30

Diciembre 2018 - Mayo 2019

Panamá

Recepción: 30 de julio de 2018

Aceptación: 20 de octubre de 2018

## CARACTERÍSTICAS DEL CUERPO LÚTEO EN HEMBRAS BOVINAS SACRIFICADAS Y SU RELACIÓN CON LA CATEGORÍA DE LONGEVIDAD REPRODUCTIVA

Reinaldo de Armas\*<sup>1,2</sup>, Jennipher Marie De Gracia<sup>2</sup>, Alex Solís Corrales<sup>1,2</sup>, Edil Enrique Araúz<sup>2</sup>



<sup>1</sup>Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Centro de Investigaciones en Biotecnologías Agropecuarias (CIBA).

<sup>2</sup>Universidad de Panamá, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Departamento de Zootecnia.

\* [reinaldo.dearmas@up.ac.pa](mailto:reinaldo.dearmas@up.ac.pa), [jenniphermarie0925@gmail.com](mailto:jenniphermarie0925@gmail.com), [alex.solis@up.ac.pa](mailto:alex.solis@up.ac.pa), [edilenriquea@gmail.com](mailto:edilenriquea@gmail.com)

### RESUMEN

Esta investigación fue desarrollada con el objetivo de conocer la presentación de Cuerpos Lúteos (CL), cavitarios (CLc) o compactos (CLcom) en ovarios de hembras bovinas cíclicas. Posteriormente se correlacionaron los hallazgos con la categoría de longevidad reproductiva y se evaluó la efectividad del diagnóstico de uno u otro tipo de cuerpo lúteo por palpación manual contra un diagnóstico auxiliado por ecografía. El estudio consistió en inspeccionar ovarios funcionales de 200 vacas, obtenidos al azar en el matadero, donde se determinó la cantidad y proporción de los CLc y CLcom; tomando en cuenta la clasificación de las vacas por categoría de longevidad reproductiva (viejas, adultas y jóvenes). Los ovarios fueron llevados al laboratorio para ser evaluados visual, manual y ecográficamente empleando un ecógrafo con una sonda lineal de 7.5 Mhz. La presentación de CLc, fue ligeramente superior que la de CLcom (115 vs 85). Con respecto al área de los CLc, las mismas resultaron superiores al área de los CLcom y puede en alguna medida soportar el supuesto de que la cantidad de tejido luteal presente en ellos puede suplir aquella parte que no aparece por existir en su lugar una cavidad. La longevidad reproductiva no influyó en la presentación de CLc. No se encontró diferencias estadísticas en la frecuencia de presentación de cuerpos CLc o CLcom, diagnosticados por ecografía o palpación. No obstante, la ecografía resultó más eficaz como medio diagnóstico para diferenciar CLc de CLcom.

**PALABRAS CLAVES:** Cuerpo Lúteo, cuerpo Lúteo Cavitario, Cuerpo Lúteo Compacto, longevidad reproductiva, ecografía.



## CHARACTERISTICS OF THE CORPUS LUTEUM IN SLAUGHTERED BOVINE FEMALES AND THEIR RELATIONSHIP WITH THE CATEGORY OF REPRODUCTIVE LONGEVITY

### ABSTRACT

This research was conducted with the aim of knowing the incidence of Cavitory Corpora Lútea (CLc) or compact (CLcom) in cycling bovine females. Subsequently, the findings were correlated with the reproductive longevity category and the effectiveness of the diagnosis of one or another type of corpus luteum was evaluated by manual palpation against a diagnosis aided by ultrasonography. The study consisted of evaluating functional ovaries in 200 cows slaughtered in slaughterhouse obtained randomly, where the quantity and proportion of CLc and CLcom were determined; taking into account the classification of cows by category of reproductive longevity (olds, adults and youngs). The ovaries were taken to the laboratory to be evaluated visually, manually and ultrasonographically, using an ultrasound scanner with a linear probe of 7.5 Mhz. The presentation of CLc was slightly higher than CLcom (115 vs 85). With respect to the CLc area, these were higher than the area of the compacts and might support the assumption that the amount of luteal tissue present in them can replace that part that does not appear to exist in its cavity place. The reproductive longevity did not influence the presentation of CLc. No differences were found in the frequency of presentation of corpus luteum, diagnosed by ultrasound or palpation. However, ultrasound diagnostic was superior as a diagnostic method to differentiate CLc from CLcom.

**KEY WORDS:** corpus luteum, cavitory corpus luteum, compact corpus luteum, reproductive longevity, ultrasonography.

### INTRODUCCIÓN

Los sistemas de producción pecuaria se basan en la explotación eficiente de los derivados de origen animal que se generan, buscando satisfacer las necesidades siempre crecientes de alimentación y nutrición humana a nivel mundial. El desarrollo del mejoramiento genético y un manejo adecuado han permitido lograr una mayor productividad en la ganadería. Decuadro (2012), sostuvo que, durante los últimos 50 años, la producción animal creció en volumen y se ha diversificado en la mayoría de los países. Tal evolución se debe no sólo al mejoramiento de la eficiencia de las



diferentes especies animales, sino al incremento de los conocimientos en las áreas de fisiología, manejo, nutrición, genética y reproducción.

Las biotecnologías de la reproducción en bovinos (Contreras *et al.*, 2016; de Armas, 2012; Guerra y Quintero, 2017; Hernández, 2017; Sánchez-Villalba *et al.*, 2018; Solórzano *et al.*, 2017; Souza, 2013), comprenden clásicamente cinco generaciones: la primera y más antigua es la inseminación artificial (IA); la segunda comenzó a desarrollarse en los '70 y es el control hormonal de la ovulación y la transferencia de embriones (TE); la tercera está constituida por la fecundación in vitro (FIV), el sexaje de semen y embriones, la cuarta generación es la clonación y la quinta sin dudas es la transgénesis.

La técnica de la TE en bovinos requiere de la selección y el manejo, tanto físico como farmacológico, de las donadoras y las receptoras. Los beneficios de esta técnica permiten obtener de una sola vaca con características productivas excepcionales una gran cantidad de terneros, que no se podrían concebir de manera natural. Mediante la TE es posible acelerar el progreso genético, maximizando el potencial gamético de la hembra, ya que al aumentar el número de terneros de una misma progenie se puede evaluar más estrictamente el valor genético de la hembra. A pesar de que a través de las biotecnologías reproductivas se ha logrado un gran avance para incrementar la eficiencia en la producción animal, se hace necesario estudiar y reconocer los factores que pueden afectar los resultados de esta técnica (de Armas, 2012).

El Cuerpo Lúteo (CL), es una glándula endocrina transitoria, secretora de progesterona ( $P_4$ ), la cual juega un papel importante en el mantenimiento de la preñez en los mamíferos domésticos (Uribe *et al.*, 2011). Se han realizado estudios donde se ha planteado que aquellos ovarios que presentan un CL de mayor tamaño (estimado ecográficamente), presentan una mayor cantidad de células luteales funcionando y produciendo  $P_4$ , lo cual ha sido correlacionado con altos porcentajes de preñez en las técnicas de TE e IA. Se ha observado que existen CL compactos (CLcom) y cuerpos lúteos que presentan una cavidad llena de líquido en su interior. De forma tal que si después de la ovulación, se produce un CL cavitario (CLc), que morfológicamente en su forma exterior presenta un tamaño similar o igual a un CLcom, obviamente esta cavidad estará relacionada con una menor cantidad de tejido luteal presente, lo que pudiese representar una menor cantidad de  $P_4$  secretada por el CL. Basándose en esto, diversos autores han planteado que esta condición pudiese ser responsable de una baja fertilidad en la TE. (Duica, 2010; Palma, 2008; Peterson y Lee, 2003).



Aunque la aplicación de la ecografía en las especies bovina y equina se inició en los años 80, su desarrollo y perfeccionamiento para el estudio de los eventos reproductivos se ha acelerado en la presente década y su empleo en los estudios de funcionamiento ovárico ha permitido grandes avances en el conocimiento del tema (Torres, 2012; Trujillo y Peña, 2014). Por esto, una evaluación exhaustiva del CL se hace necesaria y ha quedado demostrada la superioridad de la ecografía sobre la exploración clínica por palpación manual para diagnóstico ovárico (Rivera, 2012). De esta forma se eliminaría la subjetividad por parte del técnico al realizar un diagnóstico manual incorrecto, que podría eliminar receptoras que si presentan un CL adecuado para ser receptoras de embriones al momento de la transferencia.

Motivados por la relativamente escasa información internacional disponible y la inexistente en nuestro país, se nos creó la necesidad de realizar este estudio, para conocer si la proporción de cuerpos lúteos compactos o cavitarios difieren en las hembras bovinas en edad reproductiva en nuestro medio. Por otro lado, deseábamos estudiar si esta condición del CL estaba relacionada con la longevidad reproductiva de las hembras y si la palpación manual del ovario permitiría el diagnóstico diferencial entre un CLc y un CLcom, como conocimientos que pudieran ser valiosos posteriormente para la realización de programas comerciales de TE.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Los ovarios empleados en los estudios in vitro post mortem, se obtuvieron a partir de hembras sacrificadas en el matadero de Pedregal (MACHISA), en la Provincia de Chiriquí. Una vez retirados los ovarios seleccionados visualmente por la presencia de un CL, estos fueron lavados con alcohol desnaturalizado e introducidos en bolsas plásticas con solución salina, identificadas con el número poseía el animal sacrificado, para garantizar el registro de procedencia de cada par de ovarios. Las bolsas se colocaron en un termo y mantenidos a temperatura ambiente (de 26 a 30°C), mientras se transportaron al laboratorio a la mayor brevedad posible.

En el laboratorio se realizó un estudio ecográfico a los ovarios que presentaron CL, empleando un equipo SIUI. CTS-800, con una sonda lineal de 7.5 MHz. Manualmente se colocó el ovario contra el transductor introduciendo ambos en un envase con agua para obtener una mejor imagen y determinar si el cuerpo lúteo era cavitario o compacto. Posteriormente se congeló la imagen en la



pantalla del ecógrafo para hacer las mediciones del CL (cm) y en caso de ser cavitario se midió también su cavidad.

Con estas observaciones se evaluó la incidencia de presentación y eficiencia del diagnóstico manual y ecográfico, de CL Cavitarios (CLc) y Compactos (CLcom), tomando en cuenta la clasificación de las vacas por categoría de longevidad reproductiva (CATLR), se agruparon en: viejas, adultas y jóvenes. Esta categorización se realizó en base al examen clínico veterinario de los ovarios según el tamaño, estructuras (CL y folículos) y cantidad de cicatrices observadas (cuerpos albicans). Resulta necesario destacar que no hubo ningún protocolo hormonal complementario previo al sacrificio.

Como habíamos planteado anteriormente la opción de ovarios funcionales u ovarios efectivos (con CL), fueron 200 unidades. Por ende, el análisis de los datos cuánticos ( $y_i$ ) fueron enmarcados en un arreglo factorial con la base máxima de 200, como posible valor referencial y por cuyo caso los grados de libertad totales fueron de 199. Para el análisis de varianza de los datos se utilizó el paquete estadístico SAS (1999).

Se empleó el siguiente modelo lineal aditivo:

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + (AB)_{ik} + E_{ijk}$$

$Y_{ijk}$  = Variables: ancho del CL (ANCL) y alto del CL (ALCL)

$\mu$  = Media general

$A_i$  = Grupos de longevidad reproductiva [ $1^{mo} = 3$  (1: viejas, 2: adultas y 3: jóvenes)]

$B_k$  = Tipo de CL [ $1^{mo} = 2$  (1: CL cavitario, 2: CL compacto)]

$(AB)_{ik}$  = Proporción

$E_{ijk}$  = Residuo

Para determinar el área del CL compacto o cavitario, así como la cavidad del CL se empleó la siguiente fórmula:

$$A = r^1 r^2 \pi$$

r = Radio

$\pi$  = Pi (3.1416)

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el primer estudio (Tabla 1), se evaluó la presencia de CL c y CL com en ovarios obtenidos de matadero con relación a la categoría de longevidad reproductiva (CATLR).

**Tabla 1.** Cantidad de CL cavitarios (CLC) y compactos (CLCom), en ovarios obtenidos de matadero.

CATLR	CL C	CL Com
Viejas	35	21
Adultas	37	24
Jóvenes	43	40
Total	115	85

Como se puede apreciar en la Tabla 1, la presentación de CLc fue ligeramente superior que la de CLcom, lo que pudo ser solamente una tendencia matemática, apreciada en este grupo de ovarios. A su vez nuestros resultados (57 por ciento CLcom), son relativamente mayores a lo publicado por Rupérez (2004), referente a que aproximadamente el 30% de los cuerpos lúteos presentan una cavidad y a la observación ecográfica aparece una zona anecogénica de color negro, debido a la acumulación de líquido folicular procedente del folículo del cual se originó el CL. Para el cálculo del área del CL y de las cavidades se realizaron los análisis de varianza y correlación que aparecen a continuación.

**Tabla 2.** Análisis de varianza para la altura del CL en el eje menor del ovario (ALCL cm), en vacas según la CATLR (A) por el tipo de CL (B) según la evaluación ovárica postmortem.

Suma de cuadrado Cuadrado Medio					
Fuente de Variación	DF	(Squares)	(Mean Square)	F Value	Pr > F
A	2	0.63783849	0.31891924	3.94	0.0210
B	1	0.84520782	0.84520782	10.44	0.0014
A*B	2	0.11690506	0.05845253	0.72	0.4871
Error	194	15.70535878	0.08095546		
Corrected Total	199	17.57090200			
Model	5	1.86554322	0.37310864	4.61	0.0005
R-Square		Coeff Var	Root MSE	ALCL Mean	
	0.106172	18.60503	0.284527	1.52930	

A: CATLR (Viejas, Adultas y Jóvenes). B: Tipo de CL (Cavitario o Compacto).

El análisis de varianza que incluyó (A: CATLR y B: Tipo de CL), indicó que la ALCL fue diferente entre las CATLR ( $P < 0.02$ ), no obstante, el tipo de CL tuvo una mayor contribución variativa (Tablas 2 y 3), por lo cual se detectó en general mayor diferencia entre las alturas de los cuerpos



lúteos de acuerdo al tipo de CL ( $P < 0.001$ ). Sin embargo, la interacción de la CATRL con el tipo de CL no mostró diferencia estadística para la ALCL ( $P < 0.487$ ).

**Tabla 3.** Medias de las ALCL según CATLR y TCL.

A	B	Media (cm)	Media general para Tipo de CL	
			1	2
1	1	1.63		
1	2	1.51		
2	1	1.61	1.59	1.46
2	2	1.52		
3	1	1.55		
3	2	1.35		

**Nota:** A: CATLR (1- jóvenes, 2- adultas y 3- viejas)  
B: TCL (1- CLc y 2-CLcom).

**Tabla 4.** Análisis de varianza para el ancho del CL en el eje mayor del ovario (ANCL cm), en vacas según la CATLR (A) por el tipo de CL (B) según la evaluación ovárica postmortem.

Fuente de Variación	Suma de Cuadrado		Cuadrado medio		F Value	Pr > F
	DF	(Type III SS)	(Mean Square)			
A	2	0.56892760	0.28446380	2.91	0.0571	
B	1	5.19300068	5.19300068	53.05	<.0001	
AB	2	0.00962924	0.00481462	0.05	0.9520	
Error	194	18.99132815	0.09789344			
		Corrected Total	199	25.31942200		

Model	5	6.32809385	1.26561877	12.93	<.0001
	R-Square	Coef Var	Root MSE	ANCL Mean	
	0.249930	17.39861	0.312879	1.798300	

A: CATALR (Viejas, Adultas y Jóvenes). B: Tipo de cuerpo lúteo (Cavitario o Compacto).

Al realizar el análisis de varianza (Tabla 4), para las fuentes de variación CATLR (A) por el tipo de CL (B) para el ANCL se nos presenta un resultado similar al descrito anteriormente para la altura del CL (ALCL). Así el ANCL fue diferente entre las CATLR ( $P < 0.05$ ), no obstante, el TCL generó mayor contribución variativa, detectándose un efecto significativamente superior ( $P < 0.001$ ). Aquí también la interacción entre CATLR y TCL no generó diferencia estadística para el ANCL ( $P < 0.95$ ).

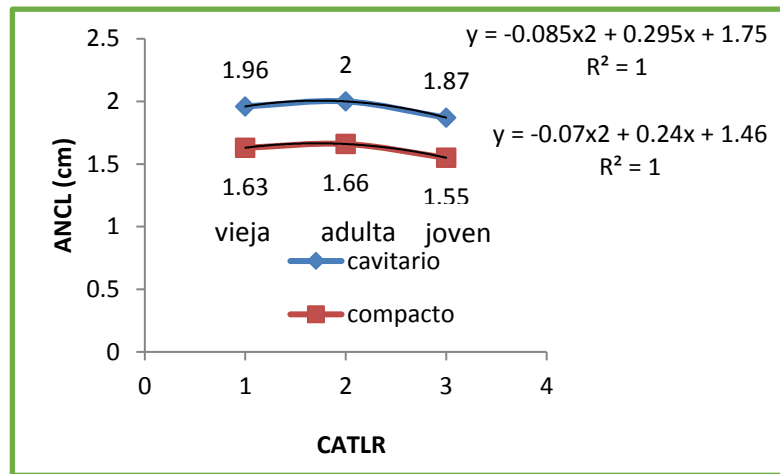
Se evidenció que la presencia de CLc y Clcom ocurren de forma homóloga en las diferentes CATLR. (Tabla 5 y Figura 1).

$$y = -0.02x^2 + 0.04x + 1.61 \quad R^2 = 1 \quad \text{CL c}$$

$$y = -0.09x^2 + 0.28x + 1.32 \quad R^2 = 1 \quad \text{CL com}$$

**Tabla 5.** Medias de la ANCL como estructura total según la CATLR por el tipo de CL (cavitarios y compactos) en vacas de carne sacrificadas en matadero.

Level of			Level of-----ANCL-----	
A	B	N	Mean	Std Dev
1	1	35	1.96371429	0.27524412
1	2	21	1.63523810	0.48787928
2	1	37	2.00972973	0.28748417
2	2	24	1.65666667	0.31789616
3	1	43	1.87069767	0.21079662
3	2	40	1.55075000	0.33927062



**Figura 1.** Proyección media de la ANCL (Cavitario o Compacto) en vacas por CATLR (viejas, adultas y jóvenes).

a. Influencia de la CATLR con relación a la ALCL.

**Tabla 6.** Análisis de Varianza para la ALCL (cm) en vacas según la CATLR (A) según la evaluación ovárica postmortem en animales aceptados para el sacrificio en el matadero.

Fuente de Variación	DF	Suma de Cuadrado Type III SS	Cuadrado medio Mean Square	F Value	Pr >
A	2	0.63783849	0.31891924	3.94	0.0210
B	1	0.84520782	0.84520782	10.44	0.0014
A*B	2	0.11690506	0.05845253	0.72	0.4871
Error	194	15.70535878	0.08095546		
Corrected Total	199	17.57090200			
Model	5	1.86554322	0.37310864	4.61	0.0005
R-Square					
Coeff Var					
Root MSE					
ALCL Mean					





La clasificación de las vacas por longevidad mostró una influencia variativa de ( $P < 0.021$ ); lo cual nos indica que es significativo sobre la altitud del cuerpo lúteo. Como se puede apreciar en el análisis de varianza (Tabla 6).

b. Influencia de la CATLR con relación a la ANCL.

**Tabla 7.** Análisis de Varianza para la ANCL (cm) en vacas según la CATLR (A) según la evaluación ovárica postmortem producto de animales aceptados para el sacrificio en mataderos.

Fuente de Variación	DF	Suma de Cuadrado Type III SS	Cuadrado medio Mean Square	F Value	Pr > F
A	2	0.56892760	0.28446380	2.91	0.0571
B	1	5.19300068	5.19300068	53.05	<.0001
A*B	2	0.00962924	0.00481462	0.05	0.9520
Error	194	18.99132815	0.09789344		
Corrected Total	199	25.31942200			

Model	5	6.32809385	1.26561877	12.93	<.0001
R-Square		Coeff Var	Root MSE	ANCL Mean	
		0.249930	17.39861	0.312879	1.798300

La clasificación de las vacas por CATLR mostró una influencia variativa de ( $P < 0.05$ ); lo cual nos indica que no es significativo sobre la ANCL. Mientras que la variable tipo de CL si fue altamente significativa  $P < 0.001$  (Tabla 7).

c. Media para las variables ALCL y ANCL.

**Tabla 8.** Análisis de varianza para la media de la ALCL y ANCL.

2 Variables: ALCL ANCL						
Simple Statistics						
Variable	N	Mean	Std Dev	Sum	Minimum	Maximum
ALCL	200	1.52930	0.29715	305.86000	0.63000	2.54000
ANCL	200	1.79830	0.35670	359.66000	0.80000	2.93000

Pearson Correlation Coefficients, N = 200		
Prob >  r  under H0: Rho=0		
	ALCL	ANCL
ALCL	1.00000	0.61893
		<.0001
ANCL	0.61893	1.00000
		<.000

Según los análisis obtenidos es altamente significativa la variación en ALCL con relación a la ANCL, mostrando ( $P < 0.0001$ ) una en base a la otra. De estos análisis (Tablas 7, 8 y 9), podemos



inferir que los CLc son de mayor área que los compactos y esto puede en alguna medida soportar la hipótesis que la cantidad de tejido luteal puede ser mayor y suplir aquella parte que no está presente por existir una cavidad. Por otro lado, nuestras observaciones (diámetro del CL entre 1.55 y 2.00 cm), son similares a las de Hafez (2000), quien sostuvo que el diámetro del CL maduro debe tener una medida estimada de 20-25 mm, tomando en cuenta que estos datos pueden variar según la edad, la raza y la paridad de animal.

**d. Área del CL tomando en cuenta la ALCL y ANCL con relación a la CATLR.**

**Tabla 9.** Área del CL cavitario según la CATLR de los animales.

CATLR	No	CL Cavitario		Área del CL
		ALCL (cm)	ANCL (cm)	
Vacas Viejas	35	1.63	1.96	<b>2.52 cm<sup>2</sup></b>
Vacas Adultas	37	1.61	2.00	<b>2.54 cm<sup>2</sup></b>
Jóvenes	43	1.55	1.87	<b>2.25 cm<sup>2</sup></b>
Total (No)	<b>115</b>			

**Tabla 10.** Área del CL Compacto según la CATLR de los animales.

CATLR	No	CL Compacto		Área del CL
		ALCL (cm)	ANCL (cm)	
Vacas Viejas	21	1.51	1.63	<b>1.91 cm<sup>2</sup></b>
Vacas Adultas	24	1.52	1.66	<b>1.98 cm<sup>2</sup></b>
Jóvenes	40	1.35	1.55	<b>1.62 cm<sup>2</sup></b>
Total (No)	<b>85</b>			

Posteriormente se estudió la distribución de los ovarios obtenidos de matadero de vacas evaluadas según la CATLR con relación a la cavidad del CL cavitario encontrado mediante ultrasonido.

La clasificación de las vacas por CATLR por la cavidad del CL, no mostró una influencia significativa sobre la ALCV ( $P < 0.05$ ), como se puede apreciar en la Tabla 11.

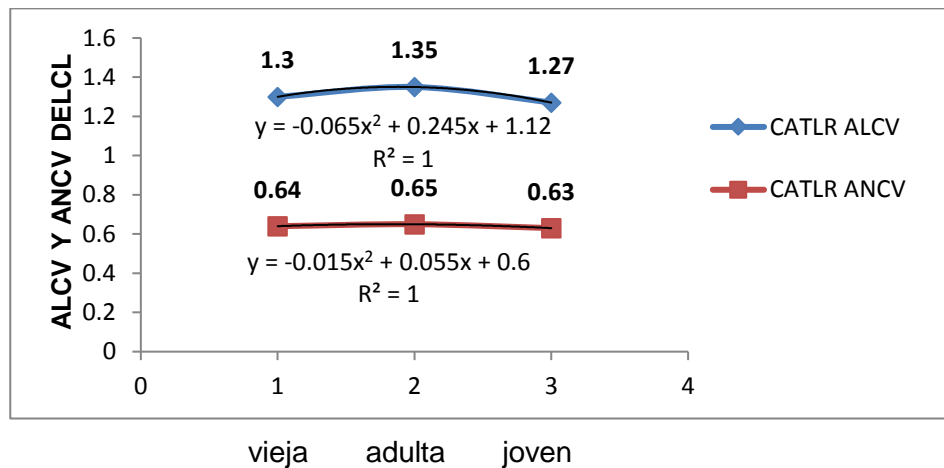
**Tabla 11.** Análisis de Varianza para la CATLR con relación a la Amplitud de la Cavidad del Cuerpo Lúteo (ANCV).

(Suma de cuadrado) (Cuadrado Medio)

Fuente de Variación	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
CATLR	1	0.00230712	0.00230712	0.09	0.7651
Error	113	2.90587201	0.02571568		
Corrected Total	114	2.90817913			
Model	1	0.00230712	0.00230712	0.09	0.7651
R-Square		Coeff Var	Root MSE	ANCV Mean	
0.000793		24.89743	0.160361	0.644087	



La clasificación de las vacas por CATLR por la cavidad del CL, no mostró una influencia significativa sobre la ANCV ( $P < 0.0765$ ). Podemos decir que tanto la ALCV como la ANCV del CL no se ven influenciadas por la CATLR del animal. Lo que soporta la afirmación de que no se apreciaron diferencias entre categorías de acuerdo a la longevidad reproductiva (Tablas 11, 12 y Figura 2).



**Figura 2.** Proyección media de la ALCV y ANCV del CL en vacas por CATLR (viejas, adultas y jóvenes).

### Área para la cavidad del CL encontrados en ovarios obtenidos de matadero.

Según, Uribe *et al.* (2011), Se ha evidenciado en bovinos que los CL cavitarios son los que presentan una cavidad central llena de líquido, siendo originados a partir de mayores folículos preovulatorios, sin afectar la fertilidad, los cuales tienen una importante participación en la secreción de  $P_4$ . No obstante nuestros resultados muestran que tanto la ALCV como la ANCV del CL no se ven influenciadas por la CATLR del animal.

**Tabla 12.** Área de la cavidad del CL en ovarios obtenidos en el matadero.

CATLR	No.	ALCV (cm)	ANCV (cm)	Área de cavidad del CL
Vacas Viejas	35	1.30	0.64	0.65 cm <sup>2</sup>
Vacas Adultas	37	1.35	0.65	0.67 cm <sup>2</sup>
Jóvenes	43	1.27	0.63	0.61 cm <sup>2</sup>
Total (No)	115			

En el estudio (Tabla 12), se determinó que la media del tamaño de las cavidades fue de 0.65 cm<sup>2</sup>, lo que queda dentro del rango encontrado por Beal *et al.* (1992) y Kayacik *et al.* (2005), quienes



señalan que el tamaño de la cavidad varía, dependiendo del estado del CL y disminuye durante el ciclo estral hasta rellenarse con tejido luteal ecogénico.

De la validación de la eficiencia de la palpación con referencia al diagnóstico ecográfico se obtuvieron los registros que a continuación se relacionan (Tablas 13 y 14), donde la exploración ecográfica brindó resultados, aunque matemáticamente superiores no difirieron estadísticamente y fue más difícil el diagnóstico de CLc por palpación en hembras viejas debido al mayor tamaño y a una menor consistencia de los mismos. De igual forma coincidimos con lo planteado por Bicalho *et al.* (2008), Mc Dougall y Rhodes (2011) y Piedrahita y Peña (2014), afirmando que la ecografía resulta una herramienta de gran eficacia para el diagnóstico de las estructuras ováricas en hembras bovinas.

**Tabla 13.** Porcentaje del diagnóstico correcto para CL compactos mediante palpación con relación a la ecografía en ovarios obtenidos de matadero.

CATLR	Cuerpo Lúteo Compacto			Diagnóstico Correcto (%)
	Ecografía	Palpación		
		Correcto	Incorrecto	
Viejas	21	20	1	95.2%
Adultas	24	19	5	79.2%
Jóvenes	40	34	6	85.0%
<b>Total</b>	<b>85</b>	<b>73</b>	<b>12</b>	<b>85.9%</b>

**Tabla 14.** Porcentaje del diagnóstico correcto e incorrecto para CL cavitarios mediante palpación con relación a la ecografía en ovarios obtenidos de matadero.

CATLR	Cuerpos Lúteos Cavitarios					
	Ov. Eval.	Ecografía Correcto	Incorrecto	Ov. Eval.	Palpación Correcto	Incorrecto
Viejas	21	20	1 15%	35	23	12 34.3%
Adultas	24	19	6 4.8%	37	31	6 16.2%
Jovenes	40	34	12 20.8%	43	35	8 18.6%
<b>Total</b>	<b>85</b>	<b>73</b>	<b>5 14.1%</b>	<b>115</b>	<b>89</b>	<b>26 22.6%</b>

## CONCLUSIONES

La longevidad reproductiva no influye en la presentación de CLc.

No hay diferencias en la frecuencia de presentación de cuerpos luteos cavitarios o no, diagnosticados por ecografía o palpación.

La ecografía resulta superior como medio diagnóstico para diferenciar CLc de CLcom

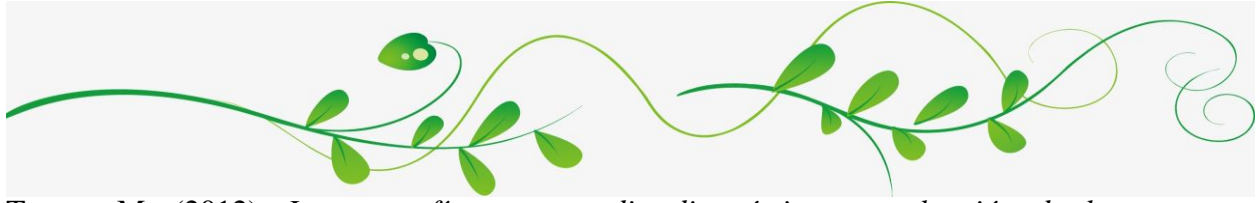


## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Beal, W. E., Perry, R. C. y Corah, L. R. (1992). The use of ultrasound in monitoring reproductive physiology of beef cattle. *Journal of Animal Science*, 70(3), 924-929.
- Bicalho, R., Galvao, K., Guard, C. y Santos, J. (2008). Optimizing the accuracy of detection, a functional corpus luteum in dairy cows. *Theriogenology*, 70, 199-207.
- Contreras, H. G., Barrientos, M. M., Domínguez, M. B., Cervantes, A. P, Hernández, B. A., Lammoglia, M. A. y Daniel I. (2016). Evaluación del uso de estreptolisina o, como agente permeabilizante de la membrana plasmática del espermatozoide bovino. <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/evaluacion-uso-estreptolisina-como-t39016.htm>
- de Armas, R. (2012). Transferencia de embriones y su aceptación en la ganadería panameña. *Revista Investigación Agropecuaria*, Ed: FCA-UP. 1, 11-15.
- Decuadro, G. (2012). *Biotecnologías Reproductivas: Avances* (en línea). Recuperado de: <http://www.engormix.com/MA-ganaderia-carne/genetica/articulos/avance-biotecnologias-reproductivas-t4439/103-p0.htm>.
- Duica, A. (2010). *Efecto del diámetro del folículo ovulatorio, tamaño del cuerpo lúteo y perfiles de progesterona sobre la tasa de preñez en la hembra receptora de embriones bovinos*. (Trabajo de grado presentado para optar al título de: Maestro en Ciencias). Universidad Nacional de Colombia Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. Bogotá D.C. Recuperado de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/3775/1/780174.2010.pdf>.
- Guerra, A. A. y Quintero, A. (2017). Aplicación de biotecnología reproductiva en bovinos en la región caribe colombiana. <https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/aplicacion-biotecnologia-reproductiva-bovinos-t40485.htm>
- Hafez, E. S. E. (2000). *Reproducción e Inseminación en Animales*. 7ma Edición. Mc Graw-Hill, México D.F. México. 584 p.
- Hernández H. (2017). Logros, desafíos y claves de la producción in vitro de embriones (pive). <https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/logros-desafios-claves-produccion-t39551.htm>
- Kayacik, V., Salmanoğlu, M. R., Polat, B., y Özlüer, A. (2005). Evaluation of the corpus luteum size throughout the cycle by ultrasonography and progesterone assay in cows. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 29, 1311-1316.



- Mc Dougall, S. y Rhodes, F. M. (2011). Detection of a corpus luteum in apparently anoestrous cows by manual palpation, transrectal ultrasonography and plasma progesterone concentration. *New Zealand Veterinary Journal*, 47(2), 13-17.
- Palma, G. A. (2008). *Biología de la Reproducción*, 2da Edición. Ed. Reprobiofec, Argentina. p: 700.
- Peterson, A. J. y Lee, R. S. (2003). Improving successful pregnancies after embryo transfer. *Theriogenology*. Recuperado de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/2663/1/linoandresoyuela.2009.pdf>.
- Piedrahita, A. T. y Peña, S. L. (2014). *Medición de la eficiencia entre el diagnóstico del chequeo reproductivo por palpación rectal, ecografía y niveles séricos de progesterona*. (Tesis pregrado programa de Medicina Veterinaria). Universidad de la Salle Facultad de Ciencias Agropecuarias. Colombia. Recuperado de: <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/17503/T14.14%20T789m.pdf?sequence=3>
- Rivera, M. G. (2012). *Manual de Reproducción Bovina*. Recuperado de: <http://reproduccionbovina-mgrg.blogspot.com/>.
- Rupérez, R. (2004). *Aplicación de La Ecografía en La Reproducción Bovina* (en línea). Colegio de Veterinarios de la Provincia de Buenos Aires. Recuperado de: [www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar).
- Sánchez-Villalba, E., Castro-Pérez, B. I., Arias, M. E., Loren, P., Fuentes, F., Barrera, M. A. y Felmer, R. (2018). *Producción de embriones transgénicos por inyección intracitoplasmática de espermatozoides tratados con estreptolisina*. <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/clima-calido-produccion-embryones-t41990.htm>
- SAS. (1999). *General Lineal Models. en: Statistical Analysis System*. Raleigh, North Caroline, NC, USA.
- Solórzano, C. W., Hernán, J., Galina, C., Villa, A., Héctor Vera, H. R. y Romo, S. (2017). *Reutilización de un dispositivo liberador de progesterona (CIDR-B) para sincronizar el estro en un programa de transferencia de embriones bovinos*. <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/reutilizacion-dispositivo-liberador-progesterona-t41232.htm>
- Souza, A. (2013). *Uso de semen sexado en explotaciones de ganado lechero y de carne*. <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/uso-semen-sexado-explotaciones-t30542.htm>



Torres, M. (2012). *La ecografía como medio diagnóstico y evaluación de los procesos reproductivos en el bovino* (en línea). Recuperado de: [http://www.produccion-animal.com.ar/informacion\\_tecnica/ecografia\\_ultrasonido/36-ecografia\\_reproduccion.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/ecografia_ultrasonido/36-ecografia_reproduccion.pdf).

Trujillo, A. y Peña, S. L. (2014). *Medición de la eficiencia entre el diagnóstico del chequeo reproductivo por palpación rectal, ecografía y niveles séricos de progesterona*. (Tesis de Pregrado Programa de Medicina Veterinaria). Universidad de la Salle. Bogotá, Colombia. <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/17503/T14.14%20T789m.pdf?sequence=3>

Uribe, L., Osorio, J. y Correa, A. (2011). *El Cuerpo Lúteo una Visión Inmunológica*. *Universidad de Caldas* (en línea). 10(2). P.88. Recuperado de: [http://biosalud.ucaldas.edu.co/downloads/Biosalud10%282%29\\_9.pdf](http://biosalud.ucaldas.edu.co/downloads/Biosalud10%282%29_9.pdf).