

***XV CONGRESO VENEZOLANO DE PRODUCCIÓN E INDUSTRIA ANIMAL***

***Tarabana, Cabudare, estado Lara***

***Del 28 al 30 de octubre de 2010***

**FERTILIDAD Y FACTORES ASOCIADOS AL CELO  
Y LA INSEMINACIÓN EN VACAS LECHERAS DEL  
PIEDEMONTES ANDINO VENEZOLANO**

**Aldana-González, N. E.<sup>1</sup>; Díaz de Ramírez, A. <sup>1</sup> ; Bendezú, H. <sup>2</sup>; Barbera, A<sup>3</sup>;  
\*Ramírez-Iglesia, L. N. <sup>1</sup>**

**1 Laboratorio de investigación en Fisiología e Inmunología (LIFI), Universidad de Los Andes-Trujillo (ULA-Trujillo).**

**2 Instituto Experimental J. Witremundo Torrealba ULA-Trujillo.**

**3 Práctica Privada. [lilidor@ula.ve](mailto:lilidor@ula.ve)**

# INTRODUCCIÓN

**Numerosos estudios han indicado la importancia de distintos Factores asociados al celo, al éxito de la reproducción y al negocio ganadero [Manjunatha et al., 2001; Tsigliani et al., 2001; Lopez et al., 2004; Ramírez-Iglesia et al., 2007; Gonzáles\_Staganro et al., 2008; Correa-Calderon et al., 2009].**



# LA CRISIS DE LA FERTILIDAD

# **La producción lechera de la vaca Holstein**

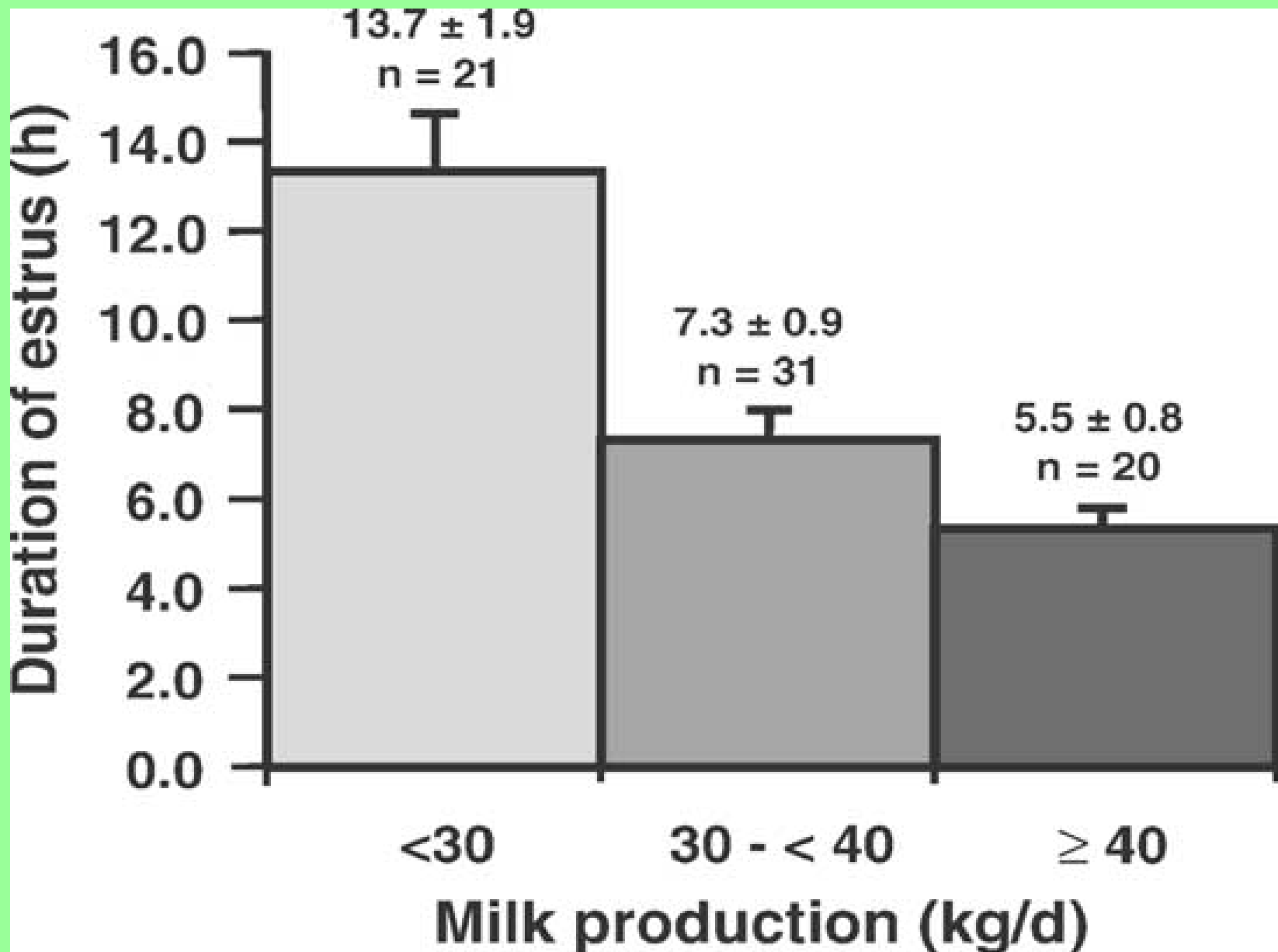
**2.600 kg/vaca/lactancia 1950**

**A**

**~8.000 kg/vaca/lactancia 2002**

**Ello, ha afectado los Parámetros Reproductivos**

# RELACIÓN PRODUCCIÓN LÁCTEA Y DURACIÓN DEL CELO



Fuente: Lopez et al., Applied Animal Behaviour Science 88 (2004) 359-363

# Parámetros Reproductivos

## ➤ **Preñez (%)**

**66% en 1950 a 40% Hoy**

## ➤ **Detección de celo (%)**

**50,9% en 1985 a 41,5% 1999**

## ➤ **Celo**

**Antagonismo Producción láctea VS manifestación del Celo**  
**Antagonismo Producción láctea VS Duración del Celo**

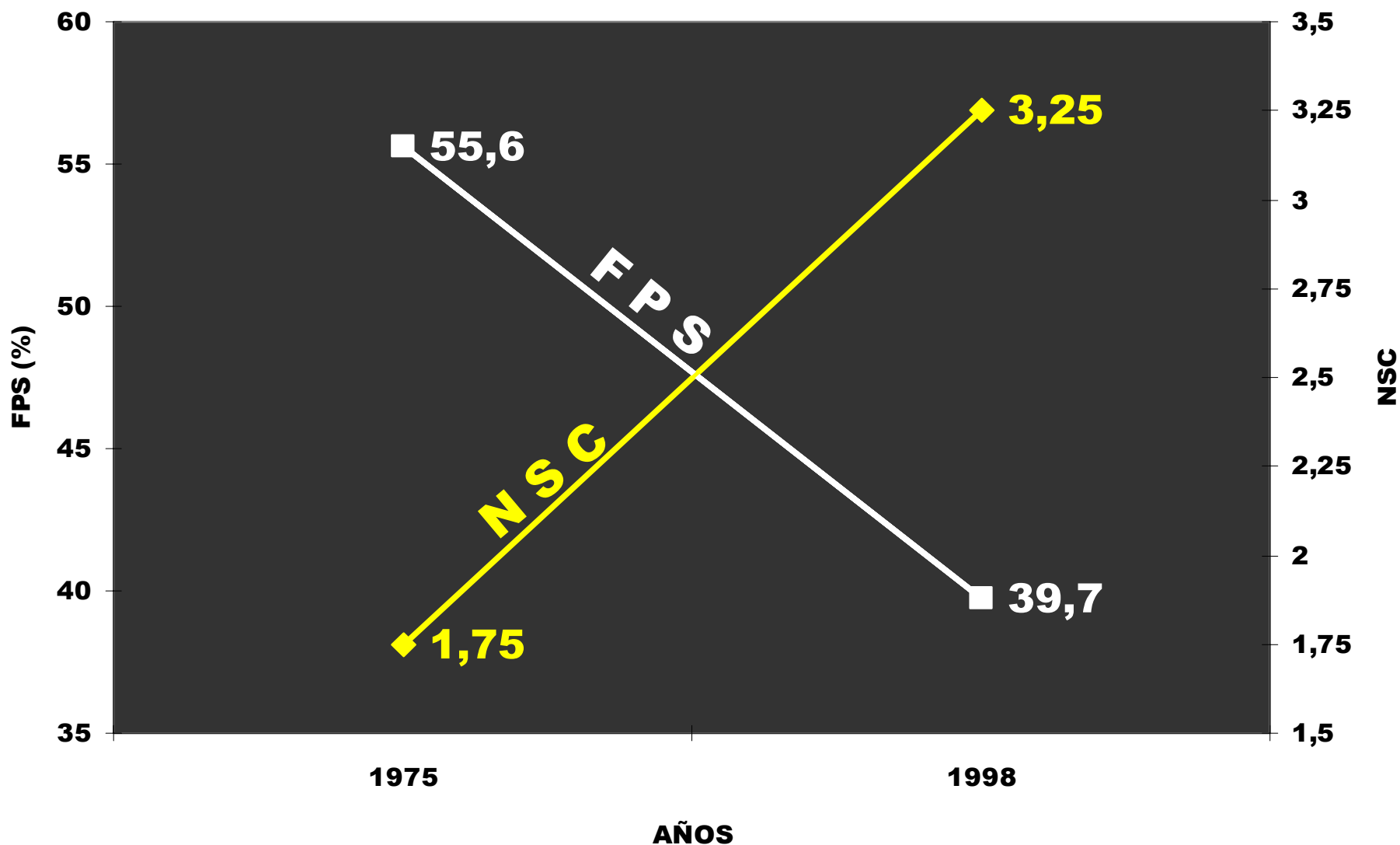
## ➤ **Estrógenos**

**Menor Niveles de esteroides circulantes  
en altas productoras (Wiltbank et al., 2001)**

## **Los Estrógenos desencadenan la Conducta de Montas**

- **La Selección lechera ha producido cambios conductuales**
- **La Actividad de monta ha decrecido en últimas décadas**
- **Especialmente, cuando una sola vaca esta en celo.**
- **Baja Intensidad del celo**
- **Baja detección**

# La Crisis de la Fertilidad en el Ganado Lechero de Alta Producción

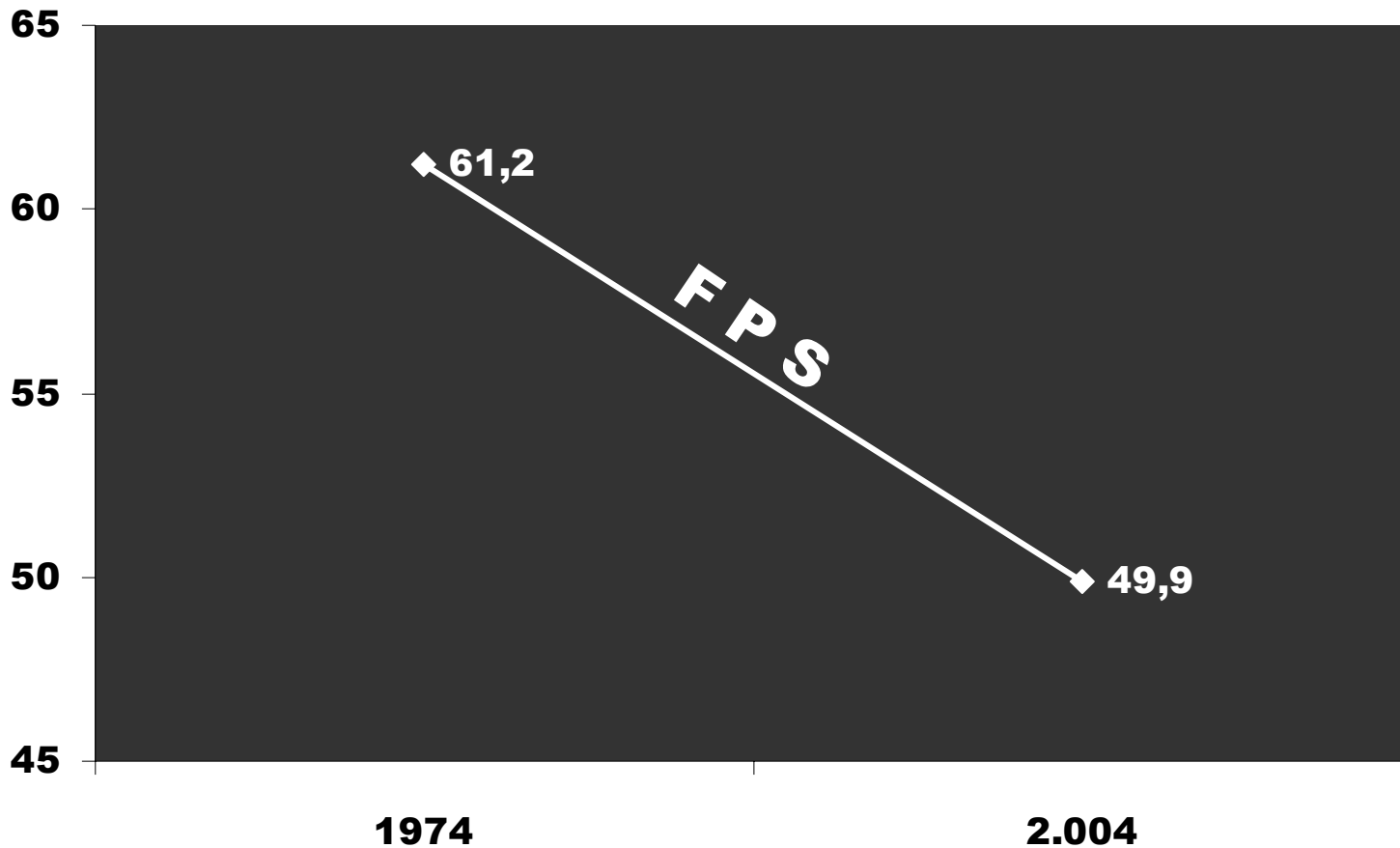




# Disminución de la Fertilidad al Primer Servicio en Vacas Mestizas DP en Perija

(González-Stagnaro y Madrid-Bury, 2008. XIV AVPA)

FPS (%) MDP



## **TABLA I. RELACIÓN PRODUCCIÓN DE LECHE Y VCA EN GANADO LECHERO**

<b>Kg / Leche / día</b>	<b>VCA (%)</b>
<b>&lt; 15</b>	<b>28,2</b>
<b>15 - 20</b>	<b>28,3</b>
<b>20 - 25</b>	<b>27,7</b>
<b>25 - 30</b>	<b>27,7</b>
<b>&gt; 30</b>	<b>27,7</b>

**Fuente: Rowlands et al., (1977). J. D. Research 44:1-7**

## TABLA II. VALORES HEMATOLÓGICOS Y FERTILIDAD EN GANADO LECHERO

	Numero de servicios		
	1	2-3	> 4
<b>Vacas (n)</b>	<b>217</b>	<b>105</b>	<b>29</b>
<b>Prod. kg./l/d</b>	<b>22,6</b>	<b>22,9</b>	<b>22,8</b>
<b>Hb (g / 100 ml)</b> <b>(N=13g)</b>	<b>10,9</b>	<b>10,8</b>	<b>10,6</b>
<b>VCA (%) N=35%</b>	<b>28,1</b>	<b>27,7</b>	<b>26,9*</b>

Fuente: Rowlands et al., (1977). J. D. Research 44:1-7

**En la ganadería lechera tropical la significación de aquellos factores asociados al celo y la inseminación son de escasos reportes**

## **Objetivos**

- 1.- Destacar la frecuencia de esos factores en la ganadería especializada lechera con ganado Carora y otros mestizos lecheros**
- 2.- Asociarlos con la fertilidad**

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Finca:** ubicada a 9° 22' Latitud Norte y 70° 35' Longitud Oeste y a 420 msnm

**Zona de vida:** de Bosque Muy Seco Tropical

**Fecha:** entre julio y diciembre de 2006

**Rebaño:** 120 vacas Carora y sus mestizos

**Ordeño:** mecánico 2X Apoyo del becerro

**Alimentación:** Potreros de la gramínea *Brachiarias* (*Urochloa sp*), suplementadas con 1,5 kg de concentrado con 18% proteína cruda, sales minerales y suero líquido de leche ad libitum

**Reproducción:** IA regla AM-PM

**Detección celo:** Visual 3X: Ordeño AM, 08.00-10:00 am en corrales y Ordeño PM

# Factores en Estudio

Fertilidad con

## A) Factores generales

1.-Raza predominante (RA):

1) Predominante Carora

2) Otros mestizos lecheros



## **A) Factores generales**

**2.-Condición corporal al celo (CC):1)  $\leq 2$  y 2)  $> 2$**

**3.-Número de partos (NP): 1)  $\leq 2$  , 2)  $> 2 \leq 4$  y 3)  $> 4$  partos**

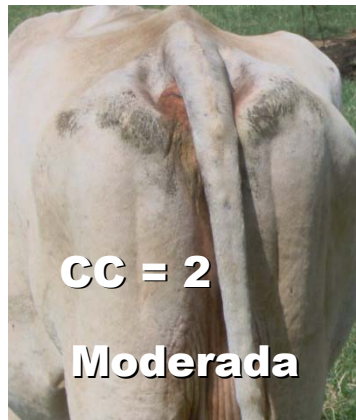
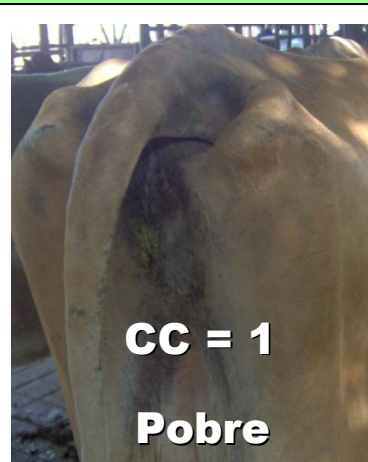
**4.-Producción acumulada de leche: 1)  $\leq 1.500$  y 2)  $> 1500$  kg a la IA**

**5.-Las alteraciones al momento de la inseminación:**

**1) Sin alteraciones, 2) con mastitis, metritis miasis y**

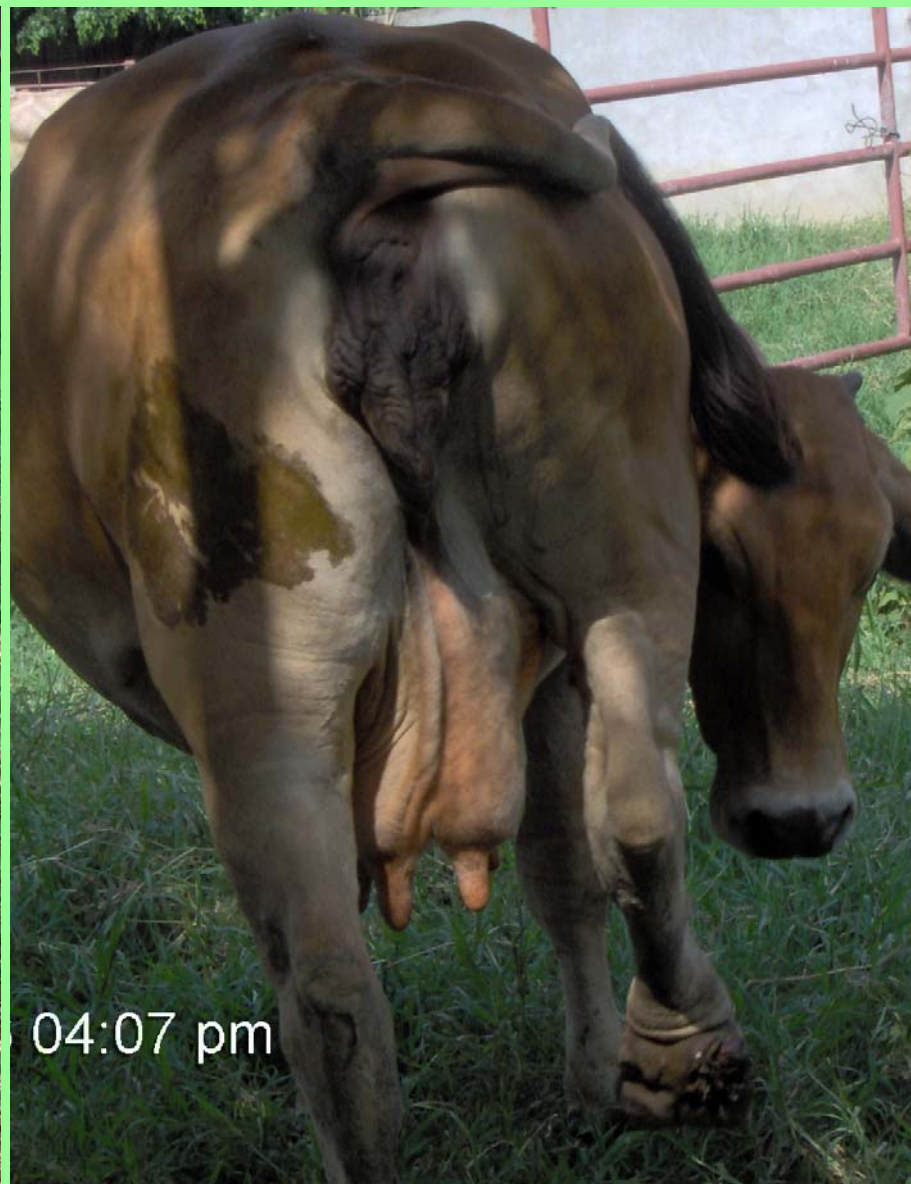
**3) Podales**

# Escala de la Condición Corporal (CC)



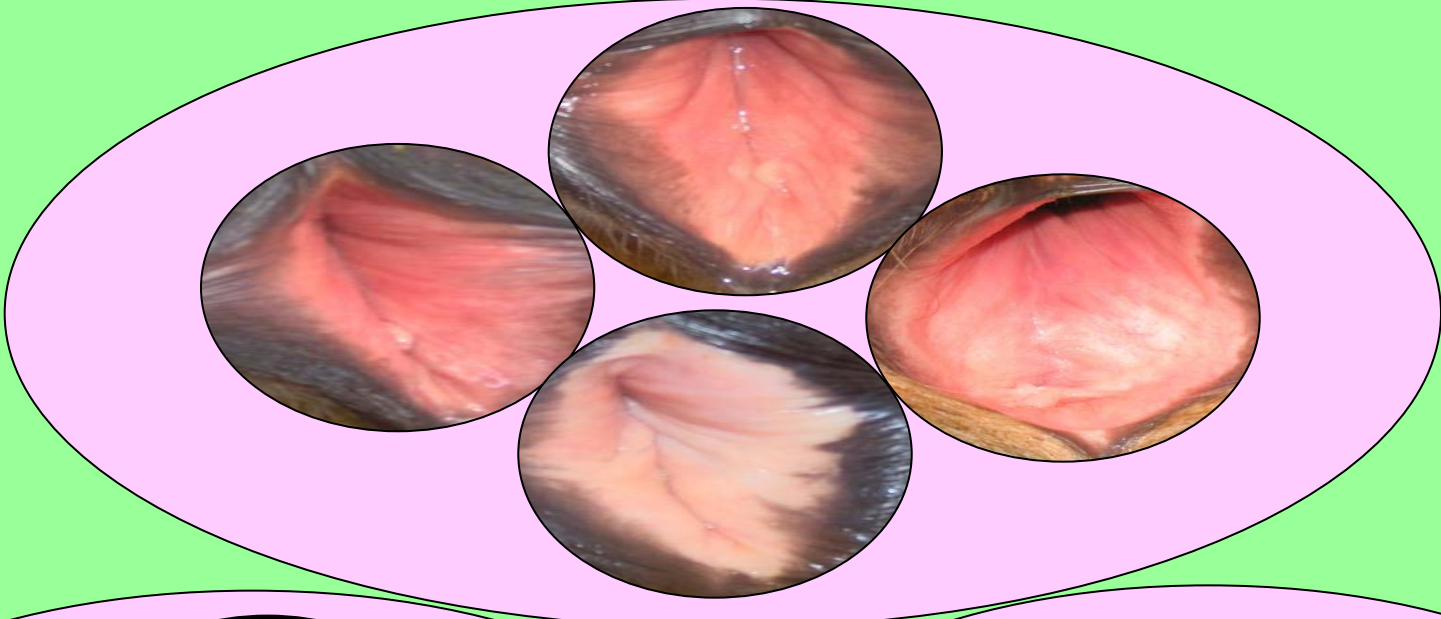


# Problemas Podales

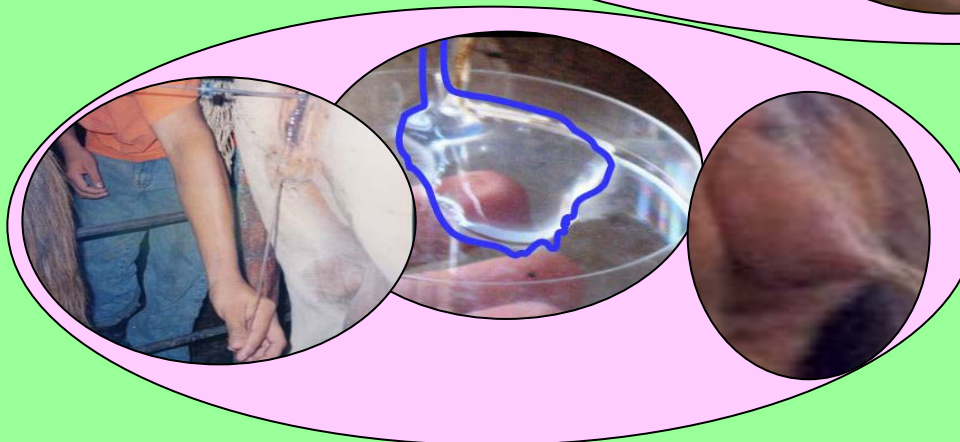


# Factores asociados al celo

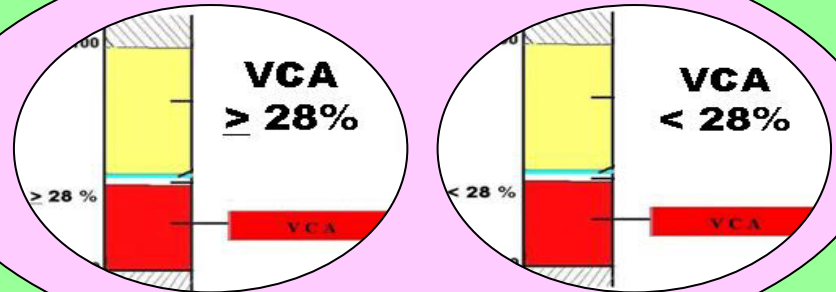
## Color de la vulva



## Tipo de moco



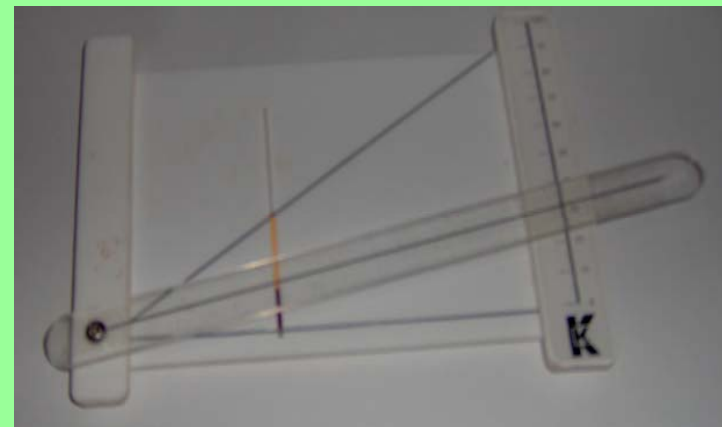
## VCA (%)



## B) Factores asociados a la inseminación y al celo

1.- Intervalo celo-inseminación (INCI ): 1)  $\leq 480$ , 2)  $> 480 \leq 620$  y 3)  $> 620$  minutos

2.- Volumen celular aglomerado (VCA): 1)  $< 28$  y 2)  $\geq 28$ ,



**3.- Edema de la vulva: 1) sin edema y 2) ligero edema**



**4.- pH del moco cervical (PH): 1)  $< 8$  y 2)  $\geq 8$**



**5.- Color de la mucosa de vulva:**

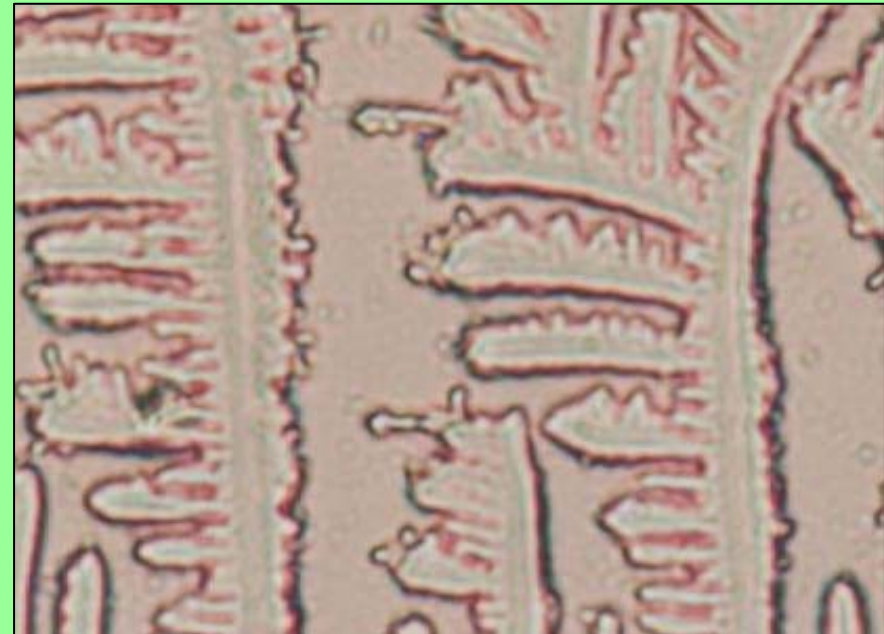


## **6.- Cristalización del moco:**

### **1) Típica**



### **2) Atípica**



**7.- Presencia de moco cervical: 1) Con moco normal y 2) Ausente**



**8.- Temperatura vaginal: 1)  $\leq 39,3$  y 2)  $> 39,3$**





**9.- Glicemia: 1)  $\leq 25$ , 2)  $> 25 \leq 50$  y 3)  $> 50$ mg/100ml**

**Los datos se procesaron en el centro de cálculo de la Universidad de Los Andes (CeCalcULA), con el PROC FREQ del paquete estadístico SAS ( $P < 0,05$ )**



# ***RESULTADOS Y DISCUSIÓN***

**TABLA III. FRECUENCIA Y ASOCIACIÓN CON LA FERTILIDAD DE FACTORES GENERALES EN UN REBAÑO DE VACAS CARORA Y MESTIZAS LECHERAS**

Factores	Frecuencia (N=52)		DG=35% (N=18)
	%	Probabilidad	Asociación con fertilidad
<b>Raza Predominante</b>			<b>NS</b>
 <b>Carora</b>	<b>69</b>		<b>^72%</b>
	<b>31</b>	<b>&lt;0,05</b>	
<b>Otros Mestizos</b>			
<b>Condición corporal al celo</b>			<b>NS</b>
 <b>&lt;=2</b>	<b>73</b>		<b>^78%</b>
	<b>27</b>	<b>&lt;0,05</b>	
<b>&gt;2</b>			
<b>Número partos</b>			<b>NS</b>
<b>&lt;2</b>	<b>34</b>		
<b>2-4</b>	<b>44</b>		
<b>&gt;4</b>	<b>22</b>	<b>ns</b>	<b>^17%</b>
<b>ProACU</b>			<b>NS</b>
<b>≤1.500 kg/l</b>	<b>54</b>		<b>^61%</b>
<b>&gt;1,500 kg/l</b>	<b>46</b>	<b>ns</b>	
<b>Alteraciones a IA</b>			<b>NS (p=0,19)</b>
<b>Sin alteraciones</b>	<b>77</b>		<b>^67%</b>
<b>Otras</b>	<b>8</b>		
<b>Podales</b>	<b>15</b>	<b>&lt;0,05</b>	




Intervalo parto-celo=167±68 días; días vacíos =176±74, PROACU=1.640±686 k/l

**TABLA IV.- FRECUENCIA Y ASOCIACIÓN CON LA FERTILIDAD DE FACTORES RELACIONADOS AL CELO Y LA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL EN UN REBAÑO DE VACAS CARORA Y MESTIZAS LECHERAS**

Factores	Frecuencia (N=52)		N=18	
	%	Probabilidad	Asociación con fertilidad	
<b>Intervalo Celo -IA (min)</b>			<b>NS</b>	
≤480 minutos	19			
>480≤620	25			
>620 minutos	56	<0,05		<b>^67%</b>
<b>Volumen celular aglomerado (VCA)</b>			<b>NS</b>	
<28	71			<b>^67%</b>
≥28	29	<0,05		
<b>Edema vulva</b>			<b>NS</b>	
Sin edema	63			<b>^55%</b>
Ligero edema	37	ns		
<b>pH moco cervical</b>			<b>NS</b>	
<8	65			<b>^55%</b>
≥8	36	<0,05		
<b>Color mucosa vulva</b>			<b>NS</b>	
Roja - rosada	60			<b>^62%</b>
Pálida	40	ns		

Intervalo parto-celo=167±68 días; días vacíos =176±74, PROACU=1.640±686 k/l

**TABLA V.- FRECUENCIA Y ASOCIACIÓN CON LA FERTILIDAD DE FACTORES RELACIONADOS AL CELO Y LA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL EN UN REBAÑO DE VACAS CARORA Y MESTIZAS LECHERAS**

Factores	Frecuencia (N=52)		N=18
	%	Probabilidad	Asociación con fertilidad
<b>Cristalización moco cervical</b>			<b>P&lt;0,05</b>
<b>Típica</b>	<b>33</b>		<b>^53%</b>
<b>Atípica</b> 	<b>67</b>	<b>&lt;0,05</b>	
<b>Moco Cervical</b>			<b>NS (p=0,10)</b>
<b>Normal</b> 	<b>69</b>		<b>^83%</b>
<b>Ausente</b>	<b>31</b>	<b>&lt;0,05</b>	
<b>Temperatura vaginal</b>			<b>P&lt;0,05</b>
<b>≤39,3</b> 	<b>46</b>		<b>^67%</b>
<b>&gt;39,3</b>	<b>54</b>	<b>ns</b>	<b>NS</b>
<b>Glicemia mg/100ml</b>			
<b>≤25</b>	<b>65</b>		<b>^61%</b>
<b>&gt;25 ≤50</b>	<b>16</b>		
<b>&gt;50</b>	<b>19</b>	<b>&lt;0,05</b>	

**Intervalo parto-celo=167±68 días; días vacíos =176±74, PROACU=1.640±686 k/l**

# TABLA VI.- DISCUSIÓN CON CELO NATURAL Y LA FERTILIDAD EN VACAS MESTIZAS DE DP

Factores	Diagnóstico del estado de gestación					Prob. Chi-cuadrado
	Preñada		Vacía			
	N	%	N	%		
<b>VCA</b>						<b>0,01**</b>
< 28		14	33	18	67	
≥ 28		28	67	9	33	
<b>Total</b>		<b>42</b>	<b>61</b>	<b>27</b>	<b>39</b>	
<b>Color mucosa vulva</b>						<b>0,35</b>
Roja		13	72	5	28	
Pálida		36	60	24	40	
<b>Total</b>		<b>49</b>	<b>63</b>	<b>29</b>	<b>37</b>	
<b>Tipo moco cervical</b>						<b>0,51</b>
Abundante		20	61	13	39	
Ausente		31	53	27	47	
<b>Total</b>		<b>51</b>	<b>56</b>	<b>40</b>	<b>44</b>	

VCA=volumen celular aglomerado.

Fuente Ramirez-Iglesia et al., 2007. Revista Científica Vol.XVII(4):386-394

XV CONGRESO DE AVPA, UCLA-TARABANA, OCTUBRE DE 2010

## TABLA VII.- DISCUSIÓN FERTILIDAD AL PRIMER SERVICIO EN VACAS LECHERAS, SEGÚN EL TIPO DE MOCO CERVICAL

Tipo de Mucus	Animales		% Preñez
	N	%	
Normal	5.074	82,25	38,3 <sup>a</sup>
Anormal	719	11,7	23,6 <sup>b</sup>
Orina	374	52	26,5
Microbios	317	44,1	22,6
Sangre	28	3,9	21,8
Ausente	376	6,1	34,4 <sup>a</sup>
Total	6169	100	28,72
Fuente: Mahmoudzadeh et al., (2001)		a,b: P<0,05)	

## TABLA VIII.- DISCUSIÓN FERTILIDAD EN VACAS MESTIZAS Y LECHERAS SEGÚN EL TIPO DE MOCO CERVICAL

Tipo de Mucus	% vacas	% Preñez
<b>V. Mestizas DP de Perijá</b>		<b>Fertilidad 56%</b>
Normal	36	61
Ausente	64	53
<b>V. Lecheras de Trujillo</b>		<b>Fertilidad 35%</b>
Normal	69	42
Ausente	31	19
<b>V. Mestizas DP Z. Baja Trujillo</b>		<b>Fertilidad 36%</b>
Normal	53	33
Ausente	47	40

Fuente: Ramírez-Iglesia et al.,

## **Temperatura corporal y ambiental**

- La temperatura uterina y ambiental el día de la inseminación están inversamente relacionadas con la fertilidad**
- La reducida fertilidad en los climas cálidos se ha asociado a las altas temperaturas corporales**
- Las altas temperaturas corporales pueden estar relacionadas a procesos de alteración de la salud**



# TABLA IX. DISCUSIÓN RELACIÓN TRES SIGNOS DEL CELO A LA IA Y FERTILIDAD EN VACAS DP

Fertilidad General 54%

Clasificación	Preñada			Vacía		Total	
	N	%	(%)	N	%	N	%
3 de 1	7	7,95	(78)	2	2,27	9	10
3 de 2	2	2,27	(17)	10	11,36	12	14
2 de 1	24	27,27	(81)	9	10,23	33	37
2 de 2	21	22,73	(62)	13	14,77	34	39

(%) fertilidad de grupo

1: Vulva Roja



1: Moco abundante



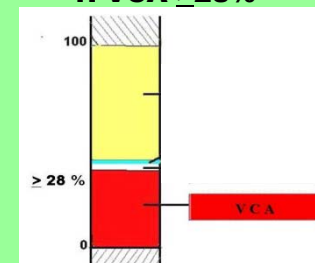
2: Pálida



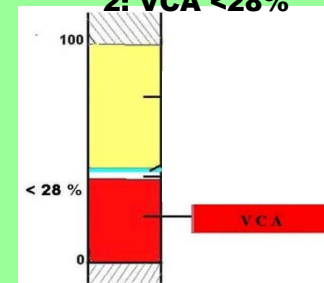
2: Escaso ausente



1: VCA >28%



2: VCA <28%



# TABLA X. DISCUSIÓN RELACIÓN TRES SIGNOS DEL CELO A LA IA Y FERTILIDAD EN VACAS LECHERAS

**Fertilidad 35%**

Clasificación	Preñada			Vacía		Total	
	N	%	(%)	N	%	N	%
3 de 1	3	5,7	(37,5)	5	9,6	8	15
3 de 2	1	1,9	(12,5)	7	13,5	8	15
2 de 1	9	17,3	(41)	13	25	22	43
2 de 2	5	9,6	(35,7)	9	17,3	14	27

(%) fertilidad de grupo

1: Vulva Rosada



2: Pálida



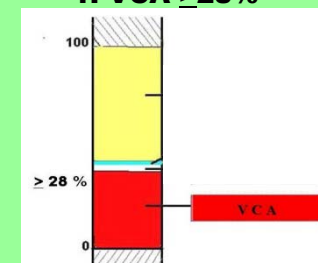
1: Moco abundante



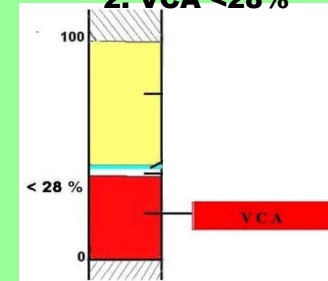
2: Escaso ausente



1: VCA  $\geq$ 28%



2: VCA <28%



# Conclusiones

**La fertilidad fue del 34,62%**

**Asociaciones significativas con:**

- ✓ **Cristalización típica del moco cervical**
- ✓ **Temperatura vaginal  $\leq 39,3$  °C**

**Asociación ventajosa con:**

- ✓ **La presencia de moco cervical**

# Recomendaciones

- **Controlar la detección de celos**
- **Registros al momento de IA**
- **Promover investigaciones**

09/11/2006

**Muchas gracias...**



**[lilidor@ula.ve](mailto:lilidor@ula.ve)**