

**OBSERVACIÓN DE LA CONDUCTA SEXUAL EN UN REBAÑO BOVINO DE  
DOBLE PROPÓSITO EN EL ESTADO TRUJILLO**

Linares Vásquez, Eivar Yohalnis



**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
NÚCLEO UNIVERSITARIO RAFAEL RANGEL  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS AGRARIAS  
TRUJILLO EDO TRUJILLO**

**OBSERVACIÓN DE LA CONDUCTA SEXUAL EN UN REBAÑO BOVINO DE  
DOBLE PROPÓSITO EN EL ESTADO TRUJILLO**

**TUTOR ACADÉMICO**

M.V. M.Sc. Lildo Ramírez

**BACHILLER:**

LINARES VÁSQUEZ, EIVAR YOHALNIS

C.I 8.718.881

**Trujillo, Marzo 2007**



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES  
NUCLEO UNIVERSITARIO "RAFAEL RANGEL"  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS AGRARIAS  
TRUJILLO Edo. TRUJILLO

### ACTA DE EVALUACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

Los suscritos, miembros del Jurado designado por el Consejo de este Departamento en su sesión del día 28 de febrero de 2007, para conocer y evaluar el trabajo titulado: **“Observación de la conducta sexual en un rebaño bovino de doble propósito en el estado Trujillo”**, presentado por el Bachiller **Linares Vásquez, Eivar Yohannis**. CI: 16.465.554, como credencial necesaria para cumplir con el requisito de grado para optar al título de **TÉCNICO SUPERIOR PECUARIO**. Siguiendo las normas establecidas para la presentación escrita, exposición oral y evaluación de estos trabajos, este Jurado emite el veredicto de:


### APROBADO

En Trujillo, a los veintitrés días del mes de marzo del dos mil siete.

  
Prof. Diomary González  
JURADO

JURADO

  
Prof. Isaac Ramírez  
TUTOR  
COORDINADOR DEL JURADO

  
Prof. Isaac Rodríguez  
JURADO

## DEDICATORIA

Cada momento de mi vida no lo he vivido solo, cada triunfo que he alcanzado no son solamente míos, porque en cada tropiezo y caídas he tenido siempre ayuda, en la soledad tuve compañía, por eso dedico y agradezco con todo mi corazón.

**Dios;** todopoderoso por darme la vida, por guiarme por el camino correcto, y darme lo que tengo, su bendición, su misericordia y sabiduría por ayudarme y cuidarme en los momentos difíciles.

**Mis Padres;** Rosa y Rafael por darme el amor, el apoyo y la oportunidad de estudio y superación muchas gracias.

**Mis Hermanos;** Maryury, Johnny, Antonio y el consentido de la casa Javier por estar con migo en los momentos buenos y los malos.

**Mis Tíos(as);** Teresa, Ismelda, Beatriz, Olivar, Nancy Morelia, Esperanza, Medardo, Martín, Rafael (+), José, Jesús, Gregorio, Fabián, y Antonio Benito (+) por su apoyo.

**A mi Abuelas;** Rosa Vásquez y Cergia Linares (+) las quiero mucho.

**Compañeros de estudios;** desinteresadamente me acompañaron en la lucha del conocimiento y aprendizaje; Rafael Lozada, Nuris Aldana, Neida Zamora, Jhon Molina, Daniel Colmenares.

**Amigos;** Omar Naranjo, Carlos López, Trina, Micdalia de “Jehová es mi Fortaleza” en otras por su apoyo gracias.

## AGRADECIMIENTOS

A la **Universidad de Los Andes-Núcleo “Rafael Rangel”**, por contribuir en el desarrollo intelectual, moral y social de los estudiantes de la carrera Técnico Superior Pecuaria.

Al **CDCHT-ULA:** Por el financiamiento a través del proyecto NURR-C-419-06-03-F.

Al **Tutor** Profesor **Lilido Ramírez** por enseñarme, dirigirme y guiarme.

Al **Laboratorio de Investigación de Fisiología e Inmunología (LIFI)**, por la disposición y apoyo a través de la infraestructura, instalaciones, equipos y recursos humanos, entrenamiento en las técnicas de laboratorio y campo utilizado, respaldo e información necesaria y útil para preparar el proyecto, ejecutar, analizar los datos, transcribir e imprimir el informe de tesis.

A la Profesora **Adelina Díaz de Ramírez** por su estímulo, apoyo y enseñanza durante el desenvolvimiento de mi tesis.

A los técnicos **José G. Morillo y María Escalona** por su desinteresada colaboración

A mis compañeros de estudios **Lexis Quintero (+), Freddy Viera y Alejandro Barreto** por el apoyo, colaboración y sugerencias.

A la **Agropecuaria Santa Teresa**, por aceptarme como pasante, apoyarme y por abrirme las puertas de la finca lo cual posibilitó la realización de la investigación.

Al Médico Veterinario **Dr. Antonio Velásquez**, por su orientación y asesoramiento a nivel de campo.

Al inseminador **Fidel Bastidas** por su colaboración en la observación de celo y toma de muestras y, a todos los empleados y obreros de la finca que de una u otra manera fueron receptivos y colaboraron en el momento que los necesitaba.

**ÍNDICE DE CONTENIDO**

DEDICATORIA.....	147
AGRADECIMIENTO.....	147
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	148
ÍNDICE DE TABLAS Y	
FIGURAS.....	148
RESUMEN.....	149
ABSTRACT.....	149
INTRODUCCIÓN.....	150
Comportamiento Sexual.....	150
Ciclo estral.....	151
Fases del Ciclo Estral.....	151
Moco cervical.....	152
Sangramiento en el metaestro.....	153
Factores Que Afecta La Conducta Sexual	
del Bovino.....	153
Temperatura ambiental.....	153
Momento de la inseminación.....	154
Hora de expresión del celo.....	154
Detectores de celo.....	154
Novillos castrados.....	155
Homosexualidad.....	155
Objetivos generales.....	155
Objetivos específicos.....	155
MATERIALES Y MÉTODOS.....	156
Finca.....	156
Composición del Rebaño.....	156
Alimentación.....	156
Manejo de los Potreros y Utilización del Pasto.....	156
Programa genético y sistema reproductivo.....	156
Registro en la finca.....	157
El Lote de Inseminación Estudiado.....	157
Toros Castrados Receladores Selección y	
Preparación.....	157
Detención De Celo Y Observación Visual De La	
Conducta Sexual.....	158
Principales Signo y Síntomas del Celo (ver Anexo	
B).....	158
Definición De Los Signos Y Síntomas Del Celo....	158
Aceptación de la monta.....	158
Signos Conductuales sin Contacto Físico.....	158
Signos Conductuales con Contacto Físico.....	159
Signos Fisiológicos de la Hembra en Celo.....	159
Signos Físicos de la Vaca en Celo.....	159
Análisis Estadísticos.....	159
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	160
Signos y Síntomas Conductuales Sin Contacto	
Físico.....	160

Signos y Síntomas Conductuales Con contactos	
Físico.....	161
Signos y Síntomas Fisiológicos de la Vaca en	
Celo.....	161
Signos y Síntomas Físicos de la Vaca en Celo....	161
Interacción Homosexual (Hembra-Hembra) y	
Heterosexual (Castrado-Hembra).....	162
CONCLUSIONES.....	165
RECOMENDACIONES.....	165
BIBLIOGRAFÍA.....	165

**ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS**

TABLA I. FASES, DURACIÓN Y HORMONAS DEL	
CICLO ESTRAL DE LAS VACAS.....	151

TABLA II.- CARACTERÍSTICAS DE LOS	
CASTRADOS COMO DETECTORES	
DE CELO.....	157

TABLA III.- FRECUENCIA DE SIGNOS Y	
SÍNTOMAS DEL CELO EN UN LOTE DE	
INSEMINACIÓN DE GANADO MESTIZO DE	
DOBLE PROPÓSITO.....	160

TABLA IV. FRECUENCIA DE SIGNO Y	
SÍNTOMAS DEL CELO EN LAS INTERACCIONES	
SEXUALES EN UN LOTE DE INSEMINACIÓN	
CON MACHOS CASTRADOS USADOS COMO	
DETECTORES.....	162

TABLA V. SIGNOS FÍSICOS DEL EN CELO Y SU	
RELACIÓN AL DIAGNOSTICO DE	
GESTACIÓN.....	164

FIGURA 1.- FASES DE CICLO ESTRAL DE LAS	
VACAS.....	152

**Linares Vásquez, Eivar Yohainis. 2007. OBSERVACIÓN DE LA CONDUCTA SEXUAL EN UN REBAÑO BOVINO DE DOBLE PROPÓSITO EN EL ESTADO TRUJILLO** Tesis de grado para optar al Título de Técnico Superior Pecuario. Biblioteca Aquiles Nazoa, Universidad de Los Andes–Núcleo Universitario “Rafael Rangel”. Trujillo Estado Trujillo. República Bolivariana de Venezuela.

#### RESUMEN

La identificación de la conducta sexual de los bovinos de la ganadería mestiza de doble propósito en la República Bolivariana de Venezuela, ha sido relativamente poco estudiada a pesar de constituir una de las tareas más importantes que se desarrollan en el control reproductivo en un sistema de explotación bajo la técnica de inseminación artificial. Para determinar los principales síntomas y signo del celo asociados a la primera monta de celo observada, en una finca de ganado mestizo de doble propósito (DP), localizada en la región baja del Estado Trujillo, en una zona de Bosque Húmedo Tropical con precipitaciones que oscila entre 2000 y 2500 mm al año y con una temperatura media anual de 26 a 29 °C, se estudió un rebaño bajo inseminación artificial (IA) constituido por 106 hembras mestizas producto del cruce alterno de las razas Guzerá, Gyr, Brahman Rojo (*Bos indicus*) y Pardo Suizo, Holstein Rojo (*Bos taurus*), acompañadas permanentemente con machos castrados prepúberes como detectores de celo, alimentados a pastoreos en praderas del pasto Guinea (*Panicum maximum*), suplementados con concentrado y minerales en corrales, fueron observadas cuatro veces al día. El 82,5% de los celo fueron detectados por una monta homosexual. Los castrados exhibieron una conducta e interés sexual disminuido, con montas de celo sin erección, escasa protrusión y sin penetración, mayor frecuencia de montas desorientadas y menor actividad de seguimiento y caminar en círculos. El color de la mucosa de la vulva y las características físicas del moco cervical al momento de la IA, no se asoció al diagnóstico de gestación por vía transrectal. El uso de animales castrados como detectores de celo debe ser objeto de mayores estudios.

**Palabras clave:** conducta sexual, toros castrados, vacas mestizas, ganado doble propósito

#### Sexual Behavior of Dual Purpose Cattle in the State of Trujillo

Linares Vasquez,  
Eivar Yohainis

#### ABSTRACT

The sexual behavior of the dual purpose crossbreed cattle raised in the Bolivarian Republic of Venezuela has not been widely investigated even though it is one of the most important aspects in the reproductive control of an exploitation system that uses the artificial insemination technique. To determine the main symptoms and signals of estrus associated with the first mount of estrus observed, a flock under artificial insemination (AI) was examined in a farm with crossbreed dual purpose livestock. The farm was located in the low region of the state of Trujillo, in an area of humid tropical forest where the precipitation ranges from 2000 to 2500 mm a year and the annual temperature mean varies from 26 to 29°C. The flock consisted of 106 crossbreed females resulting from alternate crossing of the Guzerá, Gyr, Brahman Red (*hos indicus*), and Brown Swiss, Holstein Red (*Bos Taurus*) breeds, accompanied permanently by teaser prepubertally castrated males as estrus detectors, fed with grass Guinea (*Panicum maximum*) and supplemented with concentrated and minerals in the pen areas. They were observed four times a day. It was observed that 82,5% of the estrus was detected in one homosexual mount. Furthermore, the castrated males exhibited a diminishing sexual appetite, with mounts without erection, scarce protrusion and without penetration, greater frequency of disoriented mounts and lower involvement in chasing and walking in circle activities. The color of the vulva mucosa and the physical characteristics of the cervical mucus at the time of IA were not associated with the gestation diagnosis done with the transrectal method. The use of castrated males as estrus detectors should be investigated in future research.

Key Words: sexual behavior, castrated bulls, crossbreed cows, dual purpose cattle

## INTRODUCCIÓN

La etología es el estudio del comportamiento y costumbre de los animales, que analiza y compara el conjunto de leyes que rigen las manifestaciones externas de la vida animal en condiciones naturales o modificadas. Las peculiaridades en el comportamiento esta fijada genéticamente y determinado por la constitución de su organismo pudiendo ser alterada en determinada circunstancia por el medio ambiente [Pineda, 1991 a].

El comportamiento del animal tiene una función muy importante en la reproducción, ya que influye en el éxito de apareamiento como en la supervivencia de la cría [Hafez, 2002] La conducta sexual incluye apareamiento, maternidad, agresividad y actividad social. [Pineda, 1991 a] En la conducta de apareamiento cabe distinguir dos componentes, el primero denominado impulso sexual o la libido, el segundo es la que incluye todo la fase de copulación, esto es adaptaciones posturales, intromisión, eyaculación u orgasmo y conducta poscopulatoria [Hafez, 2002].

La detección de celo es una de las tareas más importante que se desarrolla en el control reproductivo, frecuentemente en el ganado mestizo doble propósito (DP) no se le da la atención necesaria [Rodríguez, 2001] La eficiencia de la detección de celo (EDC) que rara vez supera el 50% se ha señalado como el principal responsable del anestro posparto y del incremento de los días vacíos, limitando la difusión y el éxito de la técnica de inseminación artificial. [González-Stagnaro, 2002; González-Stagnaro *et al*, 2002]. Siendo unos de los problemas críticos debido a las pérdidas económicas que se producen como consecuencia de una reproducción atrasada que afecta la producción de leche alargándose,

el periodo seco, el numero de ternero por año decrece y los costos directos para tratamiento de los desordenes reproductivo, servicios y honorario veterinarios se incrementa.

## Comportamiento Sexual

Las gonadotropinas exógenas inician la conducta de apareamiento en las hembras púberes o adultas por estimulación de la secreción de esteroides [Stabenfeldt y Edqvist, 1999a] La expresión del comportamiento sexual es el equilibrio de los esteroides gonadales trasportadas por el flujo sanguíneo, las cuales activan el sistema nervioso central desencadenando las motivaciones o impulso sexual. [Hafez, 2002]. Existe una relación muy estrecha entre la función ovárica (alto niveles de estrógenos) y el comportamiento sexual [Pineda, 1991 b]. Los estrógenos restablecen el comportamiento en la hembra manifestando respuesta o estímulo como son el Lamido, Olfateo, Flehmen, Embestidas, Topeteo, Seguimiento, entre otros [Stabenfeldt y Edqvist, 1999a; Ramírez-Iglesia, *et al* 2002 y Ramírez-Iglesia, 2005].

La libido en los bovinos es la disposición y entusiasmo del toro de tratar de montar y servir a una hembra [Chenoweth, 2003]. De las investigaciones básicas acerca de los mecanismos que regulan la conducta sexual en los mamíferos, se ha indicado a los estrógenos y el análisis cuidadoso de sus efectos, revelan que estas hormonas esteroides producen cambios conductuales, físicos y fisiológicos en la hembra; también, las sustancias químicas denominadas feromonas secreteadas por las hembras en celo permiten la comunicación aérea entre individuos de la misma especie a través del sistema olfativo, muy importantes para la atracción del macho a la hembra en el momento

de la receptividad sexual [Stabenfeldt y Autum, 2003]. Tanto la libido como la capacidad de monta del toro están influidas por el factor genético y la secreción de la hormona testosterona producida por los testículos [Hafez, 1989], en la hembra la libido está controlado por los estrógenos [Frandsen, 1995].

**Ciclo estral**

Cuando las hembras bovinas alcanzan la pubertad, fisiológicamente, desde el punto de vista reproductiva en este momento se habilita al animal para producir gamentos y reproducirse pero, zootécnicamente no debe hacerlo hasta alcanzar la madurez sexual, que es

normalmente se presentan en novillas púberes y vacas no preñadas, con el fin de preparar las condiciones favorables para la fecundación, nidación y desarrollo del feto. [Hafez, 2002; Lubos Holy, 1983].

**Fases del Ciclo Estral**

El ciclo estral se conoce como el período de tiempo que va desde el inicio del celo hasta el inicio del celo siguiente [Stabenfeldt y Edqvist, 1999 a], Se establecen varias fases de acuerdo al predominio de las hormonas sexuales, los principales eventos fisiológicos y duración de cada fase se observan en la Tabla I.

TABLA I. FASES, DURACIÓN Y HORMONAS DEL CICLO ESTRAL DE LAS VACAS					
FASE HORMONAL	FASES DEL CICLO	DÍAS DEL CICLO	DURACIÓN	EVENTO	HORMONAS QUE ACTÚAN
FASE FOLICULAR	PROESTRO	19 -celo	1-3 días	Regresión del CL	FSH, GnRH, LH y Estrógeno
	ESTRO	0	6-30 horas	Maduración folicular.	
FASE LUTEAL	METAESTRO	4 días	2-5 días	Ovulación (óvulo)	Progesterona Prostaglandina
	DIESTRO	5-18 días	12-15 días	Maduración del CL Preñes o regresión CL	

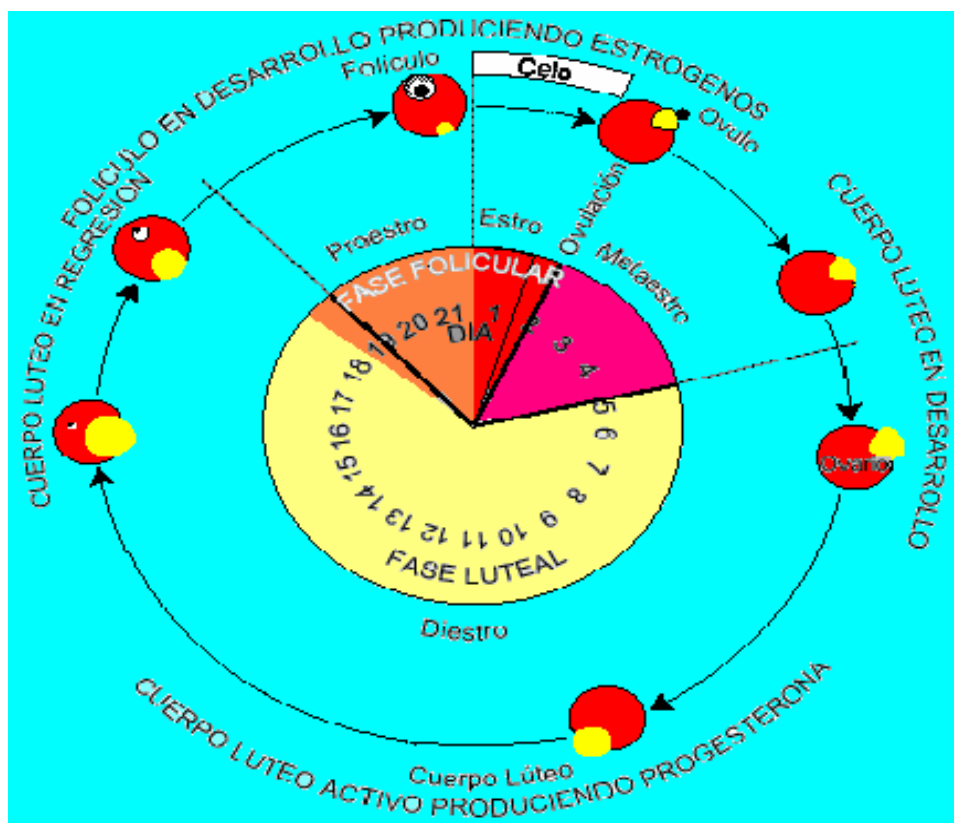
el conjunto peso, edad, ciclicidad ovárica y raza, es decir, un desarrollo corporal adecuado que le permita al animal a sobrellevar la monta, la gestación, el parto y la lactancia; sin comprometer su vida posterior [Lubos Holy 1983].

Para detectar el celo con precisión, los productores deben tener una comprensión básica del ciclo estral, que es, el periodo de tiempo en el cual ocurren cambios en el organismo reproductor de la vaca a nivel hormonal y comportamiento sexual, que

Desde el punto de vista reproductivo, el bovino está caracterizado por ser una especie poliéstrica de tipo continuo; el ciclo estral está aceptado internacionalmente por la mayoría de los autores que en el ganado bovino ocurre cada 21 días en promedio, oscila de 17 a 24 días, presentando intervalos característicos de las diferentes razas. En las novillas puede ser de 1 ó 2 días más cortos, aunque algunos ciclos normalmente pueden ocurrir fuera de este periodo

de tiempo, pero se ha comprobado que las hembras con ciclo estral de menos de 17 días o más de 24 días sufre con frecuencias baja fertilidad [Lubos Holy 1983] En las vacas la aparición del primer celo ocurre desde los 14 a los 60 días después del parto, según raza y lugar. Las señales del primer celo y las tasas de concepción son variables y mejoran a partir del tercer. [Rodríguez, 2001, Hafez, 2002] Es ciclo estral es el resultado de la actividad ovárica folicular, durante el cual culmina también la preparación del óvulo para liberarse y fecundarse. [Lubos

Holy, 1983].



**Figura 1.- FASES DE CICLO ESTRAL DE LAS VACAS**

Para que se produzca el ciclo en las hembras, se requiere la acción de hormonas producidas por el hipotálamo, la hipófisis y los ovarios. La hormona foliculo estimulante (FSH) se secreta en la corriente sanguínea a través de la glándula pituitaria, ocasionado el desarrollo del foliculo en el ovario, un foliculo único se desarrollo en el ciclo y continúa su secreción produciendo estrógenos, que ocasionan las señales del celo, madurará y ovulará-liberando un huevo maduro. La gonadotropina (GnRH), ocasiona la liberación de la hormona luteinizante (LH). Ocasiona que la ovulación ocurra de 24 a 36 horas después del comienzo del celo, el huevo liberado pasa por el conducto abierto del oviducto y viaja hacia el útero. Si la inseminacion tiene lugar en el tiempo apropiado, la fertilización ocurrirá a

lo largo del oviducto. Después de la ovulación la pared del foliculo se destruye y el cuerpo lúteo (CL) es formado por las células de la mucosa de cavidad folicular vacía. El CL comienza a segregar progesterona y prepara la pared uterina para la implantación del embrión y mantiene el inicio de la preñez. Si la vaca no está preñada la prostaglandina producida por útero, destruirá el CL, la producción de progesterona cesará y la vaca repetirá el celo nuevamente. [Stabenfeldt y Edqvist, 1999a].

#### **Moco cervical**

Las variaciones de las hormonas ováricas estradiol y progesterona, estimulan la secreción del epitelio cervical y células glandulares de la cérvix, para secretar un tipo de moco claro que facilita la



penetración y paso de los espermatozoides a través del cuello del útero para alcanzar y unirse al óvulo proveniente del ovario [Hafez, 1989]; Derivaux, 1976 apunta que en las vacas aunque no imprescindible es útil para el transporte de los espermatozoides. Durante la fase del celo este moco fluye por la vulva y físicamente, se caracteriza por ser transparente, limpio, filante y extensible parecido a la clara del huevo de gallina, a veces formando largos hilos [Lubos Holy 1983]. La observación de presencia de sangre, pus, estrías blanquecinas y otras anomalías pueden afectar la fecundación.

El aspecto y la composición de las secreciones genitales varían fuertemente según el momento del ciclo ovárico, esta secreción se hace viscosa y compacta durante la fase luteínica para quedar transformada en un tapón denso y blanquecino en caso de gestación [Derivaux, 1976].

#### **Sangramiento en el metaestro**

De 1-3 días, luego de la ovulación se puede presentar una pequeña hemorragia, dicha sangre proviene de la rotura de diminutos vasos sanguíneos del útero, debido al aumento de producción de progesterona y descenso rápido los niveles de estrógenos necesarios para mantener los vasos sanguíneos. Pronto los vasos congestionados comienzan a descomponerse y se vierten pequeña cantidad de sangre en el útero, la cual mezclado con secreciones uterinas y con el moco cervical se elimina por la vulva a través de la vagina, puede verse frecuentemente extendida en la cola de la vaca o en su tercio posterior [Salisbury, 1982 a]

No todas las vacas muestran esa descarga sanguinolenta. La presencia de sangre en el metaestro no es ningún indicio determinante que la vaca este o no

preñada, cuando se observa el sangramiento es generalmente tarde para realizar la inseminación. Si una vaca a la que no se le ha detectado el celo, tiene una descarga sangrienta, ella debería de ser marcada en el calendario de los 21 días para revisar si manifiesta signos de celo en el periodo de los 17-19 días. [Lubos Holy, 1983]

#### **Factores que Afectan la Conducta Sexual del Bovino**

##### **Las temperaturas ambientales.**

Influyen negativamente sobre el grado de confort de machos y hembras con un descenso de la gametogénesis, libido, estro, ovulación, fertilidad, implantación, supervivencia embrionaria, duración de la gestación y capacidad materna de la hembra. En los rumiantes, cuando se eleva la temperatura ambiental por encima de 30°C disminuye la ingestión de alimentos y desciende el rendimiento lechero por que el animal come menos o deja de comer para evitar la producción del calor animal. Cuando las temperaturas son bajas el animal come más para producir.

Ambas temperaturas ambientales extremas, afectan tanto directa como indirectamente la pubertad, el ciclo estral y la reproducción de los bovinos. La ubicación o lugar donde se encuentran los animales también es de suma importancia en la conducta de apareamiento, el alojamiento y el piso, son factores que pueden ocasionar que los animales resbalen, se caigan y se golpeen, causando dolores de pezuñas o lesiones físicas que tienden a inhibir la expresión del celo, también la humedad, el viento y la lluvia pueden causar incomodidades y afecciones que evitan la facilidad de la monta y la expresión de otros signos de la conducta sexual estral. [McDowell, 1974].

**Momento de la inseminación.** El espermatozoide y el óvulo tienen una extensión de vida limitada en el tracto reproductivo de la hembra; por lo tanto, el momento en que se efectúa la inseminación es de suma importancia.

La inseminación o servicio natural conduce a la preñez solamente si el espermatozoide se encuentra en “el lugar adecuado en el momento oportuno”. El óvulo es liberado del ovario de 10 a 14 horas luego de la finalización del celo y puede sobrevivir fértil por 6, 12 horas y hasta 24 horas en el aparato reproductor de la vaca. [Hafez, 2002; Stabenfeldt y Edqvist, 1999a]

Detectar el tiempo preciso en que comienza el celo es fundamental, pues el momento óptimo de la inseminación es entre las 12 y 24 horas después de inicio de los signos externos de celo. Se ha extendido el manejo de inseminar a la mañana siguiente las vacas que presentaron celo en la tarde, y por tarde a aquellas que fueron observadas en celo en la mañana del mismo día. Esta es la regla denominada AM-PM, universalmente aceptada.

En el caso de servicio natural controlado, la vaca y el toro tienen solo unas pocas horas hasta que la vaca se niega a ser montada.

**Horas de expresión del celo.** El comienzo de las actividades del celo sigue diferentes patrones, las investigaciones muestran que la mayoría de las actividades de monta ocurre durante las últimas horas de la tarde a lo largo de la noche y en las primeras horas de la mañana siendo más del 70% de las vacas entran en celo entre las 6 p.m.(de la tarde) y 7 a.m.(de la madrugada) es recomendable las vacas de ven ser observadas cuidadosamente en las primeras horas de la mañana, última hora de la tarde. [Rodríguez, 2001]; para la ganadería de doble propósito Ramirez-Iglesia *et*

*al.* 2006b, reportan una mayor detección de celos del entre las seis y ocho de la mañana y entre las dos y cinco de la tarde.

Hay animales que muestran signos del celo perfectamente bien observable, sin embargo, hay otros en los cuales algunos de estos signos son silenciosos o ausentes. Existen muchos casos de celo breves que pueden pasar sin llamar la atención (silencioso) y la vaca es considerada anéstrica [Hafez, 2002]. el celo juega un papel importante pues aumenta bastante en porcentaje de fertilidad [Lubos Holy, 1983].

**Detectores de celo.** El mejor indicador de que una vaca está en estro o celo es cuando se queda quieta y se deja montar por sus compañeras o por un toro. [Sepúlveda y Rodeo, 2003].

Para mejorar la precisión, es aconsejable que la detección de celo debe efectuarse de tres a cuatro veces al día. El tiempo de observación de las vacas deberían ser por lo menos de 20 a 30 minutos por cada observación [Rodríguez, 2001]. Es recomendable caminar lentamente en medio del grupo durante el periodo de observación para hacer que se muevan y posiblemente mostraran mejor los signos de celo. No alimente o distraiga a las vacas de ninguna otra manera cuando este en observación, ellas no muestran señales clara si están esperando ser alimentadas o cuando van hacer ordeñadas.

En los bovinos hay muchas ayudas y maneras para facilitar la detención de celo, entre ellas tenemos, toros receladores preparados quirúrgicamente para evitar la cópula o la preñez, hembras y/o novillos androgenizados. A tales efectos se han diseñado varias técnicas utilizándose desde sofisticados sistemas de computarizados, circuitos cerrados de televisión, también

se pueden usar una sonda vaginal para medir la reducción en la resistencia eléctrica de secreciones vaginales durante el estro, los cambios de la temperatura en la leche, producción de leche, y la ingestión de alimentos son otras formas que pueden ser útiles para predecir la iniciación del periodo del celo. Sin embargo ninguna de ellas pueden reemplazar hasta ahora, la identificación visual de una vaca que se presenta receptiva a la monta, como el mejor indicio de cuando hay que efectuar su servicio [Rodríguez, 2001]

**Novillos castrados.** La castración en bovinos es la eliminación de los órganos reproductores (testículos u ovarios), lo cual impide el poder y el deseo sexual, impidiéndose así que los machos no seleccionados preñen a las hembras seleccionadas, adicionalmente, son más dóciles y más fáciles de manejar que los animales no castrados. La castración en los becerros es más fácil de manipular y se efectúa con menos problemas porque el escroto es menos desarrollado y la hemorragia es menor [Muller y Martínez, 1969]

El uso de novillos castrados como detectores de celo, se basa en que poca concentración de testosterona de origen adrenal, mantienen el impulso sexual [Stabenfeldt y Edqvist, 1999b; Houpt, 2004], después de la castración se conserva alguna actividad de monta o (el deseo de montar) [Hafez, 2002] La testosterona determina de modo importante la expresión de la libido, sin embargo, la castración reduce el impulso sexual o libido del macho [Stabenfeldt y Edqvist, 1999b; Houpt, 2004, Imwalle y Schillo, 2002], la disminución o ausencia de la libido o deseo sexual es uno de los efectos de la castración [Frandsen, 1995] y es importante notar que la monta en los castrados puede ser por instinto o imitación. Los toros inicialmente son atraídos hacia las

hembras por la visión de la actividad de monta de los grupos sexuales activos (GSA) que usualmente permanecen dentro del espacio visual del toro (Chenoweth, 2003; Ramírez-Iglesia *et al.*, 2006b)

**Homosexualidad.** las vacas en celo muestran los síntomas de conducta homosexual y monta a otras hembras [Lubos Holy, 1983]. La labor de identificación de hembras en estro se facilita por la tendencia de las hembras en forma de grupos y se pueden definir como “pareja sexual activa” (PSA) donde actúan solamente dos hembras y donde hay mas de dos hembras se *conoce* como “grupo sexual activo” (GSA) Las montas aumentan al crecer el numero de vacas que entran en celo y puede ocurrir algún tipo de sincronización natural [González-Stagnaro y Madrid-Bury 2002; Ramírez-Iglesia *et al.*, 2006a]

#### Objetivos generales

- Detectar los principales signos y síntomas del celo en la interacción heterosexual (castrado-hembra) y homosexual (hembra-hembra), en un sistema de ganadería doble propósito del estado Trujillo bajo un programa de inseminación artificial.

#### Objetivos específicos:

- Observar y registrar las interacciones homosexuales (hembra-hembra)
- Observa la conducta en las interacciones castrado-hembra.
- Observar y cuantificar las diferentes conductas y signos del celo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Finca

La presente investigación se realizó en la finca “Agropecuaria Santa Teresa C.A.”, Ubicada en el Km 26 vía la Ceiba, en el Municipio Bolívar, Distrito “Rafael Rangel” localizado en la región baja del Estado Trujillo; en una zona del bosque húmedo tropical, con precipitaciones que oscilan entre 2000 y 2500 mm. al año y temperatura de 26° a 29°C.

### Composición del Rebaño

En la Vaquera “San Francisco”, lugar donde se reúnen las novillas maduras vacas secas y vacías, con ellas se conforma un lote en reproducción bajo la técnica de la inseminación artificial y la monta natural controlada. Los animales mestizos de doble propósito son ejemplares mestizos y/o puros de las razas *Bos indicus* (Guzerá, Brahman Rojo y Gyr lechero), *Bos taurus* (Pardo Suizo y Holstein Rojo).

### Alimentación

Esta basado en su totalidad a pastoreo con manejo rotacional de potreros durante todo el año, adicionalmente se les suministra sal blanca marina en terrones (Bruta), minerales Pecutrín® Premium, cuya composición es: mezcla de sales minerales, rica en fósforo y de plena eficacia para animales; adicionada de vitaminas A, D3 y E. Indicada por los fabricantes para mantener una optima función ovárica, mejorar los índices reproductivos, intervalo parto-parto, parto-celo, parto-servicio, servicio-concepción, mejoramiento los índices productivos desarrollo corporal y la ganancia de peso, interviene en la formación del feto, en la producción y bajada de la leche desarrollo del rúmen, formación de hemoglobina entre otras.

### Manejo de los Potreros y Utilización del Pasto

El sistema de alimentación en la finca es con base de pastoreos en los potreros sembrados con la gramínea Pasto Guinea (*Panicum maximum*), con un 7,31 % de proteínas crudas, 34,32 % de fibra cruda, 1,91 % de grasa, 11,98 % de cenizas y 48 % de hidrato de carbono, 0,53 % de calcio, 0,47 % de fósforo. Es un pasto de crecimiento erecto y macollado, que alcanza una altura de hasta 2,50m se desarrolla en suelos arcillosos, arenosos y limosos, y climas cálidos, alcanzando desde el nivel del mar hasta los 1800 msnm, [Guzmán 1996] constituye el 95 % de los pastos establecidos en la finca. Los potreros fueron manejados por un sistema de rotación durante todo el año, además los animales pastorean especies forrajeras nativas locales no identificadas. La rotación se realiza de acuerdo al número de animales y el tamaño de los potreros, con una ocupación de 2 a 3 días con un periodo descanso de 28-40 días, se alterna su uso con la siembra de otros rubros como maíz o sorgo, luego de recogida la cosecha se vuelve a sembrar la guinea con el fin de aprovechar los fertilizante y los residuos de la cosecha.

### Programa Genético y Sistema Reproductivo

Cruzamiento alterno de las razas *Bos taurus* y *Bos indicus* aprovechado tanto su rendimiento en producción de carne como por su capacidad lechera. Las razas utilizadas son Guzerá con Pardo Suizo para obtener mestizos de capa o pelo blanco o pardo, resistentes a las condiciones ambientales de la zona y con las cualidades tanto lechera como de carne; Guzerá por Guzerá para obtener animales puros de recría para cruzamiento en la finca, para la venta de hembras y machos puros para la reproducción, la ceba o engorde; y Brahman rojo y Gyr lechero por Holstein rojo para obtener animales de capa

roja adaptados a las condiciones ambientales y con la aptitud de carne como de lechera. Los centros proveedores del semen son Venezolana de Inseminación artificial y Transplante de Embriones, C.A. (VIATECA), Centro de Investigación Artificial Carora C.A.(CIAC) y Bull Semen.

Las novillas o vacas luego de tres servicios pasan al sistema de monta natural controlada con toros puros F1.

**Registros Generales de la Finca**

El registro realizado en la finca es llevado manualmente y luego por los sistemas computarizados Gansoft y Simef brindando información para los controles productivos, reproductivos y sanitarios entre otros de cada animal.

se palpan por vía transrectal a los 45 días post inseminación o monta para diagnosticar la preñez, si están preñadas se pasa al lote de preñadas donde permanecen hasta los ocho meses de gestación. Finalmente se trasladan al lote maternidad donde se lleva a cabo los registros del parto y otras actividades reproductivas y de atención a la cría.

**El Lote de Inseminación Estudiado**

El lote de 109 animales ubicado en la vaquera “San Francisco” se conformó el 24 de enero de 2006 y estaba integrado por 84 novillas, 22 vacas y tres castrados como receladores para un total de 109 animales. El periodo de inseminación se extendió por 73

**TABLA II.- CARACTERÍSTICAS DE LOS CASTRADOS UTILIZADOS COMO DETECTORES DE CELO**

Nº del toro	Razas	Peso al nacimiento	Peso al destete	Peso en la castración	Peso observación	Ganancia de Peso
1425	Pardo Suizo	40kg	140kg	354kg	650kg	296kg
1314	Guzerá x Holteins	30kg	130kg	382kg	620kg	238kg
1166	Pardo Suizo x Guzerá	37kg	135kg	399kg	630kg	231kg

Uno de los objetivos en el programa reproductivo es reducir el intervalo entre parto, buscando obtener una máxima eficiencia para mejorar el retorno económico.

**El Lote de Inseminación**

Las novillas al alcanzar el peso mayor de 300 Kg. son palpadas y evaluadas por el veterinario para indicar si están aptas anatómica y fisiológicamente para la reproducción. Están bajo inseminación por aproximadamente 60 a 80 días donde se anotan las fechas de celo, servicios por IA o monta natural, luego

días hasta el 07 de abril, cuando los animales se clasificaron en preñados y vacíos y distribuyeron a otros ámbitos de la finca.

La observación de la conducta sexual se realizó durante 31 días, se inicio el 09 de marzo de 2006, al momento de inicio de esta investigación 43 hembras habían sido inseminadas y luego diagnosticadas preñadas.

**Toros Castrados Receladores Selección y Preparación**

Los machos castrados para ser utilizados como receladores fueron seleccionados por su peso y

contextura, fueron castrados a cuchillo a un peso de 350kg cuando tenían unos catorce meses de edad y no tenían experiencia sexual.

Para la castración a cuchillo se cortó el tercio inferior del escroto, se bajan los testículos y se levanta la piel de modo que quede al descubierto el cordón espermático (constituido anatómicamente por el vasos y nervios espermáticos, también influye el conducto deferente que conecta la cola del epididimaria como la uretra prostática de algunas fibras del músculo liso formando lo que se llama músculo cremaster interno [Frandsen,1995] )por el conducto deferente se aísla y corta, el resto de estructuras de vasos y nervios se raspa con en cuchillo lo mas cerca posible al cuerpo del animal hasta que se desprenda del testículo. El operador debe limpiar sus manos e instrumentos en un líquido desinfectante antes y después de la operación.

#### **Detención de Celos y Observación Visual de la Conducta Sexual**

La observación de la conducta sexual del grupo de inseminación, se registro en planillas de campo diseñadas al efecto (Anexo A) donde se anotaron las interacciones homosexuales (hembra-hembra) y (castrado-hembra). Se observaron cuatro veces al día, en la mañana de 6:00am a 7:00am en el potrero y desde la recogida de los animales a la 7:00 a 9:00 en el corral, de 10:00am a 12:00pm en el corral y por la tarde de 1:00pm a 3:00pm en el corral y de 3:00pm a 6:00pm durante el traslado de los animales al potrero y en el potrero.

De acuerdo al protocolo de inseminación y detección de celos de la finca , ellas se realizaban entre las 7.00am y 8:00am y de 2:00pm a 3:00pm, protocolo que se ajustaba a la regla AM-PM, esto es, los animales

detectados en celo a la mañana (7:00am a 8:am) se inseminaban a la tarde y los de la tarde (2.00pm a 3:00pm) en la mañana del día siguiente.

#### **Principales Signos y Síntomas del Celos (ver Anexo B)**

##### **Definición de los Signos y Síntomas del Celos**

**Aceptación de la monta:** Se consideró vaca en celo a aquella que aceptó inmóvil la monta de una de sus compañeras o de un castrado recelador [Hurnik, *et al.*, 1995].

##### **Signos Conductuales sin Contacto Físico**

1. **Bramido:** Es la vocalización o emisión de sonidos frecuentemente característico de la hembra cuando esta en celo, mostrándose inquieta para atraer la atención acerca de su estado fisiológico.
2. **Caminar alrededor o en circulo:** Es el rodeo con husmeo mutuo del macho o algunas de sus compañeras con la vaca en fase de estro o celo, colocándose en forma paralela y las extremidades opuestas, con lamidos y olfateos de los genitales y/o topeteo y roces.
3. **Olfateo:** Es una interacción de comunicación por la cual los animales involucrados en la monta se olfatean o husmean la orina, los genitales y zonas vecinas, el cuello, los flancos u otras partes del cuerpo.
4. **Flehmen:** El toro o vaca exhiben un patrón característico de conducta, es un rito de cortejo que se expresa luego de husmear la orina, genitales, moco cervical u otras secreciones y, se manifiesta con elevación de la cabeza con extensión del cuello, fruncimiento del labio superior (Flehmen) con

apertura de la boca.

5. **Seguimiento:** Es la persecución de una hembra en celo por un macho y/o otras compañeras del grupo que interactúan sexualmente.

#### **Signos Conductuales con Contacto Físico**

6. **Monta de celo:** es cuando la vaca en celo se queda inmóvil al ser montada por el macho o algunas de sus compañeras, acompañando con desvío o alzando la cola.
7. **Embestidas:** Es una interacción sexual en la que, el toro o vaca golpea a sus compañeras para evitar que monte a la vaca en celo que corteja. Intenta con ello imponer su dominancia sobre las(os) demás. También, la vaca en celo, rechaza la monta de otros animales, como seleccionado su pareja.
8. **Topeteo:** Es un contacto de juego y empatía con el testuz o el morro, sobre el cuello, genitales, flanco, cabeza con cabeza y otras partes del cuerpo haciéndolo como una manera de juego.
9. **Lamido:** Es una conducta natural de pasar la lengua o lamer, los genitales, orina, cuello, cabeza y otras partes del cuerpo en una pareja sexual.
10. **Apoyo de cabeza en grupa:** Es una interacción sexual en la que uno de los animales involucrados descansa su cabeza sobre el dorso, lomo, cuello o sobre la grupa quedándose inmóvil facilitando la monta o intento de monta.
11. **Monta desorientada:** Es un tipo de monta donde el toro o las hembras monta por adelante o por unos de los costados a la vaca en proestro o celo.
12. **Intento de monta:** es la conducta de rechazo cuando la vaca o el toro intentan montar a una hembra la cual no acepta la monta y se retira caminando o corriendo bruscamente.

#### **Signos Fisiológicos de la Hembra en Celos**

13. **Micción frecuente:** es la conducta de orinar poco, seguido o frecuente cada diez o quince minutos.
14. **Sangramiento:** Una descarga de sangre por la vulva aparecerá de uno a tres días después del celo.

#### **Signos Físicos de la Vaca en Celos**

15. **Depilaciones y Excoriaciones:** Se refiere a las depilaciones o heridas superficiales (excoriaciones) alrededor de la cola, grupa o zonas vecinas causada por las pezuñas de otros animales al montarla o intentar montarla.
16. **Color de la mucosa de la vulva:** Anatómicamente se observa una edematización de los labios vulvares y de la mucosa vulvar se presenta de color rojo, rosada o pálida.
17. **Tipo de moco cervical:** Durante la fase del celo se observa el moco cervical que fluye por la vulva, típico de esta fase, que se caracteriza por ser transparente, abundante, y con extensibilidad.

**Análisis Estadísticos.** Los datos se procesaran mediante el paquete estadístico SAS/STAT, utilizando procedimientos descriptivos. (SAS)

relación a los reportes de 4,9% observados por

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se registraron 40 montas de celo, las principales interacciones asociadas a la respectiva monta se presentan en la Tabla III. En ella, se aprecia que las conductas de olfateo, flehmen, seguimiento, lamido e intento de monta fueron los más frecuentes, los signos fisiológicos tuvieron baja presentación y la mucosa rosada y el moco ausente fueron los signos físicos más observados.

### Signos y Síntomas Conductuales Sin Contacto Físico

La alta frecuencia de olfateo observado coincide con los hallazgos de Pennington *et al.*, 1985, esta conducta se expresó en acciones dirigidas principalmente a oler la orina los genitales, el cuello, flancos y constados del cuerpo; resultados estos no coincidentes con los publicados por Vieras, 2003 y Ramírez-Iglesia *et al.*, 2002, lo cual puede ser atribuible a que esos autores solos consideraran olfateos de los genitales y orina. La conducta de flehmen tuvo una frecuencia alta 90%, la cual, se manifestó luego de que el animal husmeaba los genitales, la orina y las descargas del moco cervico-vaginal; Siendo superior a los valores reportados por Ramírez-Iglesia *et al.*, 2002; Pennington *et al.* 1985. El seguimiento con un 87,5% se mostró como un signo muy frecuente en la conducta sexual de este rebaño de animales comparando con los reportes de Ramírez-Iglesia *et al.* 2002 y Pennington *et al.* 1985. La conducta de caminar en círculo también mostró una frecuencia alta (70%) en

**TABLA III.- FRECUENCIA DE SIGNOS Y SÍNTOMAS DEL CELO EN UN LOTE DE INSEMINACIÓN DE GANADO MESTIZO DE DOBLE PROPÓSITO**

Signos	Frecuencia	
	N°	%
<b>A.-Conductuales</b>		
a) Sin contacto físico		
1. Olfateo	40	100
2. Flehmen	36	90
3. Seguimiento	35	87,5
4. Caminar en círculos	28	70
5. Bramido	0	0
b) Con contacto físico		
6. Aceptación de Monta	40	100
7. Lamido	33	82,5
8. Apoyo de cabeza en grupa	26	65
9. Topeteo	24	60
10. Intento de monta	21	52,5
11. Monta desorientada	12	30
12. Embestida	7	17,5
<b>B.- Fisiológicos</b>		
13. Sangramiento	3	7,5
14. Micción frecuente	2	5
<b>C.- Físicos</b>		
Color de la vulva		
1. Roja	4	10,53
2. Rosada	21	55,26
3. Pálida	13	34,21
Tipo de moco		
1. Transparente, abundante y fluido	15	37,5
2. Denso, opaco, blanquecino	4	10
3. ausente	21	52,5
Depilaciones y Excoriaciones	0	0

Ramírez-Iglesia *et al.*, 2002 y del 1,4% publicado por Pennington *et al.* 1985. El Bramido de la vaca, como



señal de vocalización del estado fisiológico de la hembra en celo, fue un signo no detectado en este estudio, lo cual coincide con la baja frecuencia reportada por Ramírez-Iglesia *et al.*, 2002 no coincidiendo este hallazgo, con la importancia y frecuencia que señalan Hafez, 2002 y Salisbury, 1982 b.

#### **Signos y Síntomas Conductuales Con contactos Físico**

El lamido en distintas partes del cuerpo como las zonas de los genitales (vulva, prepucio), cuello, cabeza, flancos, ancas o caderas y entre otras partes del cuerpo y la orina como expresión de conducta sexual asociada al celo y la monta, tuvo una frecuencia de 82,5%; frecuencia esta superior a la reportada por Ramírez-Iglesia *et al.*, 2002, atribuible esta diferencia a que los nombrados autores consideraron la proporción del total de lamidos y no solamente los asociados a la primera monta de la vaca en celo. Este signo del lamido tanto en la parte anterior como posterior del cuerpo también fue reportada por Pennington *et al.*, 1985.

El apoyo de la cabeza en la grupa, cuello, dorso y otras partes del cuerpo, se observó antes de la monta y tuvo una frecuencia del 65%, porcentaje superior al reportado por Ramírez-Iglesia *et al.*, 2002, y atribuible a que dichos autores solo consideraron el apoyo de la cabeza de la parte trasera (grupa y lomo). El topeteo con una frecuencia del 60% fue superior a lo reportado por Pennington *et al.*, 1985 y por Ramírez-Iglesia *et al.*, 2002.

Intentó de monta con un 52,5%, coincide con lo reportado por Ramírez-Iglesia *et al.*, 2002, la monta desorientada con un 30% fue superior a lo reportado por Pennington *et al.*, 1985; en tanto que las embestidas o acciones agonísticas con un 17,5% fue superior a lo

comunicado por Ramírez-Iglesia *et al.*, 2002, En los cuales no fue un signo evidente.

#### **Signos y Síntomas Fisiológicos de la Vaca en Celos**

El Sangramiento en el metaestro se observó en un 7,5% de las hembras detectadas en celo, signo más común en las novillas (67%) que en vacas (33%), coincidiendo estos resultados con lo apuntado Salisbury, 1982b quien comunica que mientras el 80% a 90% de las novillas muestran signos visibles de hemorragia, al tiempo que señala que, en no todas las novillas este sangramiento se hace visible y no es ningún indicio para determinar si la vaca este o no preñada pero, es un indicio para ver si el momento de la inseminación es el correcto (Lubos Holy 1983).

La Micción frecuente a intervalos de 5 a 10 minutos, tres o más veces antes o después de la monta tuvo una frecuencia del 5%, baja frecuencia de este signo fisiológico coincidente con lo reportado por Viera, 2003 y Ramírez-Iglesia *et al.*, 2002.

#### **Signos y Síntomas Físicos de la Vaca en Celos**

El Color rosado de la vulva tuvo una frecuencia del 55,26%, el color pálido con 34,21% y el Rojo fue 10,53%. El color rojo considerado como el típico y constante de la vaca en celo [Salisbury, 1982b ; Stabenfeldt y Edqvist, 1999a; Frandson,1995; Lubos Holy,1983] no estuvo presente en todas las hembras, siendo su frecuencia inferior a los reportado por Ramírez-Iglesia *et al.*, 2002.

La descarga de moco cervical estuvo ausente en el 52,5% de las vacas en celo, valor inferior al 71,5% al reportado por Ramírez-Iglesia *et al.* 2002, el moco abundante, transparente y fluido tuvo una frecuencia del 37,5% fue ligeramente superior al reportados por los

autores citados y el denso y blanquecino se presentó con una frecuencia del 10%.

Las excoriaciones y depilaciones no estuvieron presente en esta observación, signos físicos que dependiente de las conductas de montas de los animales interactuantes han sido reportados como de muy baja frecuencia por Ramírez-Iglesia *et al.* 2002.

#### Interacción Homosexual (Hembra-Hembra) y Heterosexual (Castrado-Hembra)

En la Tabla IV se presentan los resultados

comparativos de la frecuencia de la presentación de las Hembra-Hembra y Castrado-Hembra; en ella, se muestra la frecuencia de los signos conductuales con contacto y sin contacto físico. Seguimiento, caminar en círculo, topeteo fueron las más abundante en la interacción homosexual entre tanto que, flehmen, lamido y la monta desorientada predominaron en la interacción castrado-hembra. La señal de vocalización o Bramido no estuvo presente en ninguna de las dos interacciones.

**TABLA IV. FRECUENCIA DE SIGNO Y SÍNTOMAS DEL CELO EN LAS INTERACCIONES SEXUALES EN UN LOTE DE INSEMINACION CON MACHOS CASTRADOS USADOS COMO DETECTORES**

Signos Conductuales	Interacción					
	Hembra-Hembra			Castrado-Hembra		
	N°	(%)	Calificación	N°	%	Calificación
<b>a) Sin contacto físico</b>						
• Olfateo	33	100	++++	7	100	++++
• Flehmen	29	87,88	+++	7	100	++++
• Seguimiento	30	90,91	+++	5	71,43	++
• Caminar en círculos	26	78,79	+++	2	28,57	+
<b>b) Con contacto físico</b>						
• Aceptación de monta	33	82,50	++++	7	17,50	++++
• Lamido	27	81,82	+++	6	85,71	+++
• Monta desorientada	7	21,21	+	5	71,43	+++
• Apoyo de cabeza en grupa	22	66,67	+++	4	57,14	++
• Topeteo	21	63,64	+++	3	42,86	++
• Intento de monta	17	51,52	++	4	57,14	++
• Embestida	6	18,18	+	1	14,29	+

++++, +++, ++, + = Calificación cualitativa del signo conductual

Las hembras detectaron el 82,50% y los castrados solamente detectaron el 17,50 % de las vacas en celo. Mostrando este resultado una mayor habilidad y actividad de las hembras que los castrados. Al respecto, se ha señalado, que tanto los machos castrados antes de la pubertad con experiencia sexual exhiben menos montas y mayor número de montas fallidas, como expresión de una disminución de su interés sexual o libido, la cual es dependiente de la concentración de testosterona circulante [Folman y Volcán, 1966; Imwalle y Schillo, 2002].

La protrusión del pené al momento de la monta de celo fue escasa, prepuberal, nula erección sin penetración y atribuible a la eliminación de la gónada masculina principal fuente de los niveles testosterona circulante que definen la libido [Hafez, 2002; Imwalle y Schillo 2002].

La conducta de olfateo estuvo presente en calificación cualitativa semejante en ambas interacciones observadas. Ramírez-Iglesia *et al.* 2002, reportan una mayor conducta de olfateos en la interacción heterosexual (macho-hembra) que en la homosexual.

El rito de flehmen tuvo una frecuencia elevada en ambos tipos de interacción sexual. Ramírez-Iglesia *et al.*, 2002, reportaron que esta conducta es más abundante en los machos que en las hembras; en tanto que Imwalle y Schillo, 2002 comunican que en toros con experiencia sexual castrados disminuye este rito. Lo cual, puede explicar la semejante expresión detectada en este estudio.

La conducta de seguimiento y caminar en círculos fue mas fuerte en la interacción homosexual que en la castrado-hembra. Ramírez-Iglesia *et al.* 2002,

reportan una mayor actividad de seguimiento en la interacción heterosexual y mayor el caminar en círculos en la homosexual. La eliminación del tejido mas importante en la secreción de testosterona puede ser la responsable de estas conductas semejantes observadas en este estudio.

Lamido y embestidas fue semejante en ambas interacciones. Ramírez-Iglesia *et al* 2002, reportaron una mayor presentación de estas conductas en la interacción heterosexual. Los novillos son menos agresivos, muy tranquilos, más dóciles y fáciles de manejar que los animales no castrados [Muller y Martínez, 1969].

El topeteo fue inferior en la interacción castrado-hembra, al respecto Ramírez-Iglesia *et al.* 2002, comunican semejanzas en la presentación de esta conducta.

Apoyo de cabeza en la grupa fue más evidente en la interacción homosexual que en la castrado-hembra.

La monta desorientada fue mas frecuente en la interacción castrado-hembra que en la homosexual, lo cual es atribuible a que estos machos fueron castrados antes de la pubertad, conducta esta previamente señalada por Folman y Volcán, 1966.

El signo intento de monta se expresó en forma semejante en ambas interacciones tanto en los castrados. Al respecto Imwalle y Schillo, 2002 reportan una frecuencia de esta conducta en el animal castrado.

Las conductas de identificación de la hembra en celo, seguimiento, caminar en círculos y monta asociadas a los niveles de testosterona circulante y a la libido disminuyeron dramáticamente en la interacción castrado-hembra.

**TABLA V. SIGNOS FÍSICOS DEL CELO Y SU RELACIÓN AL DIAGNOSTICO DE GESTACIÓN**

Signos Físicos	No preñada		Preñada		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
Color de la vulva						
-Roja	1	33,33	2	66,67	3	100
-Rosada	15	78,94	4	21,06	19	100
-Pálida	7	58,33	5	41,67	12	100
Total	23	63,65	11	32,35	34	100
Tipo de moco	No preñada		Preñadas		Total	
	N°	%	N°	%	N°	%
-Transparente, abundante, fluido	9	69,23	4	30,77	13	100
-Denso, blanquecino.	3	75,00	1	25,00	4	100
-Ausente o Escaso	13	68,42	6	31,58	19	100
Total	25	69,44	11	30,56	36	100

En la Tabla V, se presenta la información relativa al resultado de la gestación por vía transrectal y el color de la mucosa de la vulva y el tipo de moco cervical al momento de la inseminación artificial.

El 66,67% de las vacas con color de la vulva roja fueron diagnosticadas preñadas, las vacas que exhibieron un color rosado el 21,06% fueron diagnosticadas preñadas y el 41,67% de las que presentaron el color pálido de la vulva. El promedio de preñez fue del 32%..

Si bien no se dispone de referencias que asocien el color de la vulva con el diagnostico de gestación por vía transrectal, el color rojo como fruto de una hiperemia y congestión asociada a la vaca en celo [Lubos Holy, 1983], puede ser la causa del mayor porcentaje de preñez observado en la vacas con color rojo de la mucosa de la vulva.

Las vacas con un tipo de moco transparente, fluido y abundante al momento de la inseminación

artificial exhibieron un 30,77% de preñez, y en aquellas donde este fue escaso o ausente este porcentaje fue del 31,58% y para el tipo denso, opaco, blanquecino la preñez fue del 25%. Estos porcentajes fueron más bajos que los reportados por Salisbury, 1982b, donde la tasa de concepción fue en promedio del 48% de las vacas que presentaban moco y descartan alguna relación entre el volumen del moco y la concepción. Recientemente, Ramírez-Iglesia *et al.*, 2006c, Comunican asociación entre el tipo de moco y el diagnostico de gestación en vacas mestizas de doble propósito.

## CONCLUSIONES

- ✓ Tanto en la interacción heterosexual (castrado-hembra) como en la homosexual (hembra-hembra) se identificaron los mismos signos y síntomas del celo.
- ✓ Los castrados fueron menos hábiles que las hembras para la identificación de la vaca en celo.
- ✓ Los castrados exhibieron conductas sexuales disminuidas.
- ✓ El color de la mucosa de la vulva y el tipo de moco no mostró relación de impacto con la concepción.

## RECOMENDACIONES

- ✓ Utilizar los signos y síntomas de la conducta e interacción sexual para detectar adecuadamente la vaca en celo y entrenar a personal especializado en ello.
- ✓ Observar más ampliamente la utilización de machos castrados como animales de receladores.
- ✓ Registrar rutinariamente los signos físicos del celo color de la mucosa de la vulva y tipo de moco al momento de la inseminación artificial para evaluar su efecto sobre el diagnóstico de la gestación por vía transrectal.
- ✓ Registrar el sangramiento para evaluar la aparición del celo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. CHENOWETH, P. J. Impulso sexual del toro y comportamiento reproductivo. In: **Topics in Bull Fertility**. Publisher: International Veterinary Information Service ([www.ivis.org](http://www.ivis.org)), Ithaca, New York, USA. 24 – Jun – 2000.
2. DERIVAUX J. Modificaciones histofisiológicas del tracto genital durante el ciclo estral en: Derivaux J. Editor. **Reproducción de los Animales Domésticos**. 2da Edición en español. Editorial Acribia. Zaragoza(España) Pág. 21-34. 1976.
3. FOLMAN Y. and VOLCANI R. Copulatory Behaviour of the prepubertally castrated bull en: **Animal Behaviour** Volume 14, Issue 4, pages 572-573. October 1966.
4. FRANDSON R. D. Fisiología de la Reproducción en la Hembra en: Frandson R. D. Spurgeon, T. L. Editor. **Anatomía y Fisiología de los Animales Domésticos**. 5ta. Edición en español. Editorial Interamericana-Mcgraw-Hill México. D. F. Pág. 420-436. 1995.
5. GONZÁLEZ-STAGNARO, C y MADRID-BURY NINOSKA. Identificación de riesgos y puntos críticos en el mejoramiento y control exitoso en la reproducción bovina. En: **Avance en la Ganadería Doble Propósito**. González-Stagnaro, C., Soto, B, E., Ramirez, I. L. (Eds). Fundación GIRARZ. Ediciones Astro Data. S.A. Maracaibo Venezuela. Capitulo XXIV, pag 431-458. 2002.
6. GONZÁLEZ-STAGNARO, C; Determine la Intensidad del Celos y Mejore la Eficiencia de la Inseminación Artificial en: **Venezuela Bovina** Año 15 N°; 44 Pág. 14 –16; 2002.

7. GONZÁLEZ-STAGNARO, C; MADRID-BURY N. Y GOICOCHEA LLAQUE J. Sistema de manejo y Eficiencia en la Detección de Celos en Rebaños doble propósito. **Revista Científica**. FCV. LUZ/Vol. Suplemento 2 Octubre, 455-457, 2002.
8. GUZMÁN PÉREZ JOSÉ EDUARDO; Las Gramíneas. En: Guzmán Pérez José Eduardo. **Pastos y Forrajes**. 3ra edición. La Candelaria-Caracas Venezuela. Pag. 233-347. 1996.
9. HAFEZ, E. S. E. Anatomía del aparato reproductor femenino. En: Hafez, E. S. E. Editor. **Reproducción e Inseminación Artificial en Animales**. Quinta edición en español. Editorial Interamericana-McGraw-Hill. México DF. Pág. 38-69. 1989.
10. HAFEZ, E. S. E. Comportamiento Reproductivo. En: Hafez, E. S. E. Editor **Reproducción e Inseminación Artificial en Animales**. Séptima edición en español. Editorial Interamericana-McGraw-Hill. México DF. Pág.. 301-315. 2002.
11. HOUP, KATHERINE A. Behavioral Physiology. William O. Recce Editors. En: **Dukes Physiology Of Domestic Animals**. 12<sup>th</sup> edition, page 954-961, 2004.
12. HURNIK J F., A B WEBSTER y SIEGEL P.B. **Dictionary of farm animal behavior**. 2<sup>da</sup> ed. Iowa. State University Press. 1995.
13. IMWALLE D. B. and SCHILLO K.K. Castration increases pulsatile luteinizing hormone release, but fails to diminish mounting behavior in sexually experienced bulls en: **Domestic Animal Endocrinology**. (22) Pag: 223-235. 2002.
14. LUBOS HOLY. Ciclo Reproductor. En: Dr. Lubos Holy. Editor; **Bases Biológicas De La Reproducción Bovina**. Editorial Diana. Pag. 47-58. 1983.
15. McDOWELL. R.E. Consecuencia del stress térmico sobre el rendimiento de los animales domésticos en: McDOWELL R.E. Editor; **Bases Biológicas De La Producción Animal En Zonas Tropicales**. Editorial Acribia. Zaragoza España Pag. 107-133. 1974.
16. MÜLLER-HAYE B. y MARTINEZ A., L. Manejo de los rebaños en: DIETER PLASSE-RAFAEL SALOM Editores; **Ganadería De Carne En Venezuela**. Caracas – Venezuela pag 104-128. 1969.
17. PENNINGTON J. A.; ALBRIGHT J. L, and DIEKMAN M.A. Sexual Activity Of Holstein Cows: Seasonal Effects, **J Dairy Sci**. 68 page 3023-3030. 1985.
18. PINEDA. M. H. Biología del sexo En: McDonald L. E. Editor; **Endocrinología Veterinaria y Reproducción**, 4ta Edición en español. Editorial Interamericana-McGraw-Hill. México. D. F. Pág.: 223-252. 1991. a.
19. PINEDA. M. H. Sistema reproductivo de la hembra En: McDonald L. E. Editor; **Endocrinología Veterinaria y Reproducción**, 4ta Edición en español. Editorial Interamericana-McGraw-Hill. México. D. F. Pág.: 294-344. 1991. b.
20. RAMÍREZ IGLESIA LÍLIDO N. Conozca la Conducta Sexual y el Celo de sus Vacas en: González-Stagnaro C, y Eleazar Soto Beloso Editores, **Manual de Ganadería de Doble Propósito**. Edición Astro Dato , S.A. Maracaibo Venezuela VI(3) Pág. 419-423. 2005.
- 21.

22. RAMÍREZ IGLESIA LÍLIDO NELSON; VIERA ROSALES FREDDY BOXELL, MARTÍNEZ JESUS ALEXANDER, DÍAZ DE RAMÍREZ ADELINA Y SOTO BELLOSO, ELEAZAR. . Conducta Sexual y Signos del Celo en Ganado Mestizo de Doble Propósito. En: **Revista Científica, FCV. LUZ** /Vol. . XII- Suplemento 2 Octubre,431-433,2002.
23. RAMÍREZ IGLESIA LÍLIDO NELSON; VIERA ROSALES FREDDY BOXELL, MARTÍNEZ JESÚS ALEXANDER, DÍAZ DE RAMÍREZ ADELINA Y SOTO BELLOSO, ELEAZAR. Grupos Sexuales Activos En Vacas Posparto De Ganadería Mestiza De Doble Propósito. En: **Zootecnia Trop.**, 24 (3) pag 281-291. 2006. a.
24. RAMÍREZ IGLESIA LÍLIDO NELSON; VIERA ROSALES FREDDY BOXELL, MARTÍNEZ JESUS ALEXANDER, DÍAZ DE RAMÍREZ ADELINA RAMÓN-BRAVO, R. Y SOTO BELLOSO, ELEAZAR. Signos del Celo y estado de Gestación en Vacas Mestizas Doble Propósito. En: **Memorias XIII Congreso Venezolano de Producción e Industria Animal**. Del 25 al 27 de septiembre de 2006. San Juan de los Morros, estado Guarico, Venezuela. Pag. 215. 2006. c.
25. RAMÍREZ-IGLESIA, LÍLIDO NELSON; VIERA ROSALES, FREDDY BOXELL; DÍAZ DE RAMÍREZ, ADELINA, ROMÁN RAFAEL y SOTO-BELLOSO, ELEAZAR. Hora y lugar de la detección visual del celo en vacas mestizas de doble propósito ordeñadas dos veces al día.. LVI Convención anual (AsoVAC) Cumaná estado Sucre, Venezuela. Del 19 al 24 de noviembre de 2006. **Memorias en Acta Científica Venezolana:** 57(Sup.1) Pag. 200. 2006. b.
26. RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ TOMÁS. Momento Óptimo de la Inseminación Artificial en Celo Natural y Sincronizados en Bovinos en: González–Stagnaro C. Editor; **Reproducción Bovina. Editorial Fundación GIRARZ**. Pág. 281-298. 2001.
27. SALISBURY G. W. El ciclo estral. En: Salisbury G. H; Vandermark N.L. y Lodge J. R. Editores. **Fisiología de la Reproducción e Inseminación Artificial de los Bóvidos**. 2da Edición en español. Editorial Acribia Zaragoza (España) Pág. 54-88. 1982. b.
28. SALISBURY G. W. La Mejora Ganadera Mediante la Reproducción y la Inseminación Artificial en: Salisbury G. H; Vandermark N.L. y Lodge J. R. Editores. **Fisiología de la Reproducción e Inseminación Artificial de los Bóvidos**. 2da Edición en español. Editorial Acribia Zaragoza (España) Pág. 03-36. 1982. a.
29. SAS. User`s Guide. Statistical Analysis System. 2000.
30. SEPÚLVEDA NÉSTOR Y RODERO EVANGELINA. **Comportamiento Sexual Durante el Estro en Vacas Lecheras**. Universidad de Córdoba, España 2003 <http://www.scielo.org.ve/>. Consultado el 25/ 10/ 2005.
31. STABENFELDT H. GEORGE Y DAVIDSON P. AUTUMN. Ciclos Reproductores en: Cunningham G. James Editor; **Fisiología Veterinaria**; 3ra Edición en español. Editorial Elsevier. Madrid (España) Pág. 389-397. 2003.
32. STABENFELDT H. GEORGE Y EDQVIST

- LARS-ERIC. Procesos de la Reproducción en la Hembra en: Swenson J. Melvin y Reece O. William. Editores; **Fisiología de los Animales Domésticos de Dukes**; 5ta Edición en español. México. Pág. 678-710. 1999 a.
33. STABENFELDT H. GEORGE Y EDQVIST LARS-ERIC. Procesos de la Reproducción en el macho en: Swenson J. Melvin y Reece O. William. Editores; **Fisiología de los Animales Domésticos de Dukes**; 5ta Edición en español. México. Pág. 665-677. 1999 b.
34. VIERA ROSALES FREDDY. Observación de la Conducta Sexual y Signos del Celo en Vacas Mestizas de Doble Propósito. Tesis de Grado para Optar al Título de Técnico Superior Pecuario. **Biblioteca “Aguiles Nazoa”, Universidad de los Andes – Trujillo**; Febrero 2003.