

**PRINCIPALES TRASTORNOS REPRODUCTIVOS EN BÚFALAS Y VACAS EN
HATOS MIXTOS Y DE UNA ESPECIE, EN EL DEPARTAMENTO DE CAQUETÁ,
COLOMBIA**

**REPRODUCTIVE DISORDERS IN BUFFALOES AND COWS IN MIXED HERDS AND
OF ONE SPECIES, IN THE DEPARTMENT OF CAQUETÁ, COLOMBIA**

J. L. Motta Giraldo^{1}, I. Waltero García², M. A. Abeledo García³, I. Miranda³, R. Campos*

Pipaon⁴

Artículo recibido: 8 de abril de 2014. Aprobado: 30 de septiembre de 2014

RESUMEN

Con el objetivo de determinar los principales problemas reproductivos en vacas y búfalas, su frecuencia y la relación con variables climáticas, se seleccionaron 296 hembras bovinas (150 de rebaños mixtos y 146 de rebaños bovinos) y 238 bubalinas (126 de mixtos y 112 de rebaños bubalinos). Para lo cual se registraron la frecuencia de patologías reproductivas, indicadores reproductivos entre 2010 y 2011, así como, el promedio de las variables climáticas de la zona. La variedad de patologías reproductivas fue mayor en bovinos (11) que en los búfalos (5) y la repetición de celo fue la más frecuente en ambas especies, 36,8% y 12,6% en bovinos y búfalos respectivamente, con diferencia significativa ($p < 0,05$) con el resto de patologías pero no entre tipos de hatos. La frecuencia de patologías disminuyó a medida que aumentó el número de partos en vacas, pero en el caso de las búfalas las diferencias no fueron significativas. Entre las

¹ Investigador independiente. Florencia, Caquetá (Colombia).

² Laboratorio de Diagnóstico Veterinario ICA, Seccional Caquetá. Carrera 7 Calles 20 - 21 Florencia, Caquetá (Colombia).

³ Dirección de Salud Animal, Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria – Censa. Carretera de Jamaica y Autopista Nacional, Km 22 1/2, San José de las Lajas, Mayabeque (Cuba).

⁴ Universidad Agraria de la Habana. Carretera de Tapaste y Autopista Nacional, San José de las Lajas, Mayabeque (Cuba).

*Autor para correspondencia: motta41@gmail.com

MANUSCRITO ACEPTADO

variables climáticas, solo se encontró asociación directa entre brillo solar con partos en vacas y búfalas y amplitud térmica con partos en el caso de las búfalas $p < 0,05$. Se concluye que las búfalas presentaron menor frecuencia y variedad de patologías que las vacas y que tanto la frecuencia de los partos como de las patologías están asociadas al brillo solar.

Palabras clave: Bovinos, bubalinos, trastornos reproductivos, variables climáticas.

ABSTRACT

In order to determine the main reproductive problems in cows and buffaloes, their frequency and relationship to climatic variables, 296 bovine females (150 and 146 mixed herds cattle herds) and 238 buffaloes cows (126 and 112 mixed herds) were selected. For which the frequency of reproductive disorders, reproductive indicators between 2010 and 2011 and the average climatic variables were recorded in the area. The variety of reproductive disorders was higher in cattle (11) than in buffaloes (5) and repeat breeding was the most frequent in both species, 36.8% and 12,6% in cattle and buffalo, respectively, with significant difference ($p < 0,05$) with other diseases but not between types of herds. The frequency of pathologies decreased as parity increased cow, but in buffaloes were not significant differences. Between climatic variables, only association between sunshine and calving in cows and buffaloes and thermal amplitude deliveries in the case of buffaloes $p < 0, 05$ was found. We conclude that the buffaloes had lower frequency and variety of pathologies that cows and that both the frequency of deliveries and pathologies are associated with sunshine.

Keywords: Cattle, buffaloes, reproductive disorders, climatic variables.

INTRODUCCIÓN

La producción animal depende de un efectivo manejo reproductivo. Muchas pérdidas productivas están asociadas a la infertilidad debido a deficiencias en aspectos como el alojamiento, nutrición, calidad del agua, salud, asistencia pre y posparto entre otras (Chenoweth, 2012). La selección de animales con alto valor productivo, principalmente lechero, hace que la genética y el medio ambiente determinen las prácticas de manejo del hato que se expresan en los niveles de salud y desempeño reproductivo (Sakaguchi, 2011, Walsh *et al.*, 2011). Sin embargo en bovinos de doble propósito este aspecto no ha sido bien estudiado.

Muchas patologías reproductivas están asociadas a la presencia de agentes infecciosos como Diarrea viral bovina (DVB), Herpes virus bovino Tipo 1 (HVB-1) y 4 (HVB-4), *Leptospira spp*, *Chlamydia psitacci*, *Campylobacter spp*, *Trichomona* y *Brucella abortus* y parásitos como *Neospora caninum* y *Criptosporidium* entre otros (Motta *et al.*, 2013). A causa de esto, los fetos pueden morir en el útero, ser reabsorbidos, autolisados, o bien, nacer vivos pero débiles. Adicionalmente se reporta momificación fetal, nacimientos prematuros, placentitis, disentería y fiebre aguda (Martínez *et al.* 2013).

Según Azawi *et al.* (2008) las anormalidades más frecuentes encontradas en vacas son endometritis (12.3%) e hidrosalpinx (4.9%), sin embargo existen animales que presentan quistes foliculares, quistes luteales, cuerpo lúteo quístico, quiste paraovárico, sarcoma ovárico, ovarios inactivos, anestro senil, pyosalpinx, hemosalpinx, obstrucción del oviducto, hidrometra, mucometra, piometra, perimetritis, parametris, edema uterino, adhesión perimetral, adhesión parametrial, absceso parauterino y tumor uterino.

En Pakistán, la prevalencia de los desórdenes reproductivos en búfalos es de 46,18% y dentro de todas las patologías reproductivas la repetición de celos es la más frecuente (15,69%), seguido del anestro (9,74%), prolapso genital (7,73%), aborto (5,99%), retención de placenta (2,58%),

torsión uterina (2,39%) y distocia (2,06%) (Rabbani *et al.*, 2010). En Egipto la incidencia de la retención de placenta varía desde 2% al 10% en vacas; mientras que en búfalas es del 4,6% (Hanafi *et al.*, 2011).

La temperatura, humedad, Índice Temperatura Humedad (ITH) y cambios en la cantidad de luz diaria, pueden afectar la producción de gonadotropinas, y por ende, el desempeño reproductivo de los mamíferos. Aunque para los búfalos ubicados en el trópico, puede ser mucho más relevante la disponibilidad de forraje, la cual puede definir la estación de partos y monta (Vale, 2007). Los bovinos aunque no son estacionales como los búfalos, también son afectados por factores ambientales, nutricionales, sistemas de manejo y niveles de producción (Singh *et al.*, 2013; Walsh *et al.*, 2011).

El búfalo ha demostrado gran capacidad de adaptación a diferentes latitudes, altitudes y medios adversos para el bovino, lo cual lo define como una especie versátil, basada en su rusticidad. Esta característica hace que se les asignen tierras con oferta forrajera de menor calidad bajo condiciones de manejo general menos adecuadas, inclusive a razas mejoradas como la Mediterráneo, con efectos negativos en la eficiencia reproductiva sobre todo en animales jóvenes (Perera, 2011). Estas características propician el surgimiento de explotaciones mixtas, como en la India, donde el búfalo es explotado en predios donde se combina la agricultura y la ganadería o la explotación del búfalo con pequeños rumiantes (Parthasarathy y Birthal, 2008). En Tailandia se ha incorporado ganado cebú tipo carne en pequeñas granjas en donde existían búfalos usados para el trabajo en cultivos (Lambertz *et al.*, 2012).

En el departamento de Caquetá existe un estimado de 9.834 búfalos en 246 hatos mixtos y 3 bufaleras en 15 de los 16 municipios del departamento (Cámara de comercio, 2012). En los últimos 20 años los productores han incluido al búfalo dentro de los hatos de doble propósito

bovino, como complemento productivo debido a sus marcadas ventajas zootécnicas, rusticidad, relativa menor demanda de insumos y resistencia a enfermedades, sin embargo, el comportamiento reproductivo, así como los principales trastornos que lo afectan no han sido estudiado.

El objetivo del presente trabajo fue determinar la frecuencia y asociación con variables climáticas de los principales problemas reproductivos presentes en hatos bovinos, bubalinos y mixtos del departamento de Caquetá.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación geográfica: El Departamento de Caquetá está situado en el sur de Colombia y al noroeste de la región Amazónica colombiana entre los 00°42'17" de latitud sur y 02°04'13" de latitud norte y los 74°18'39" y 79°19'35" de longitud oeste de Greenwich. Cuenta con una superficie de 88.965 kilómetros cuadrados, área que representa el 7,79% del territorio nacional y un 18,67% de la Amazonía colombiana (IGAC, 2012).

La temperatura en el departamento presenta valores entre los 22°C y 24°C con extremos entre 10°C en la parte Andino amazónica y 28° C en la planicie amazónica. La duración del día oscila entre las 11h 50m, durante el “invierno ecológico” y las 12h 30m durante el “verano ecológico”

El régimen de precipitaciones es considerado como monomodal, con un periodo de mayor precipitación de marzo a octubre y de menor precipitación de noviembre a febrero, con una media de 3.600 mm/año para el departamento y valores cercanos a los 5.500 mm/año en las partes altas de la cordillera andino Amazónica. El brillo solar/día/año de 4,1 horas (SIAC, 2013).

Características de los predios a estudiar.

MANUSCRITO ACEPTADO

Se identificaron e incluyeron 3 hatos mixtos (150 vacas y 126 búfalas), 2 de búfalos con 112 hembras y 2 de bovinos con 146 vacas, manejadas bajo el sistema de doble propósito, con identificación individual permanente y con registros de desempeño reproductivo, monta, palpación, exámen ginecoobstetrico y productivo, además de la asesoría técnica durante el año por parte de un médico veterinario, e inspección ginecobstétrica y palpación transrectal cada 60 a 90 días. Se usó espéculo de Polansky en el caso de las hembras con 20 días posparto y las que presentaban patologías reproductivas. Cada hato seleccionado tenía entre 5 a 15 años de funcionamiento y debía cumplir con los ciclos de vacunación semestrales para fiebre aftosa y brucelosis tanto para los bovinos y búfalos.

Criterios de inclusión de los animales y seguimiento de eventos productivos y reproductivos: Se incluyeron 296 búfalas y 238 vacas en edad reproductiva, con condición corporal que osciló entre 3,5 a 4,5, en una escala de 1 a 5 puntos (Alapati *et al.* 2010; Walsh *et al.*, 2011). Las vacas y búfalas fueron observadas por lo menos dos veces al día durante el tiempo de estudio, incluido en el ordeño, lo que facilitó la identificación de animales en celo, repetidoras de celo y en anestro. Las hembras de vientre así como las vacas y búfalas fueron mantenidas con toros o butoros de acuerdo a la especie.

El seguimiento de los eventos patológicos se hizo entre los años 2010 a 2011. Se consideró como hembra repetidora de celos la vaca o búfala que fue servida más de 3 veces por el reproductor. La pérdida de la gestación entre los 46 a los 285 días en vacas y 315 días en búfalas se consideró como aborto. Como terneros prematuros se consideraron los nacidos viables entre los 260 a los 283 días de gestación. Natimortos todo feto a término parido muerto (Hossein-Zadeh, 2013). Para el diagnostico de las crías débiles se le evaluó a todo neonato la frecuencia cardiaca, respiratoria, color de la mucosa, reflejos (ocular, deglutorio e interdigital) tiempo para

MANUSCRITO ACEPTADO

incorporarse y consumo de calostro (Rutter, 2010; Hussain, 2011; Feitosa *et al.*, 2012). La vaca o búfala que no expulsó las membranas fetales hasta las 12 horas posparto se consideró como retención de placenta (Gunay *et al.*, 2011; Hossein-Zadeh, 2013). La prolongación del parto por encima de las 24 horas fue considerado distócico. Las hembras con mastitis fueron identificadas a través del proceso de ordeño por inspección y palpación, mientras que para la vulvovaginitis y metritis se hizo necesario el uso del espéculo de Polansky para la inspección y palpación transrectal en el caso de metritis (Azawi, 2008; Khair *et al.*, 2013).

Fueron diagnosticadas con vulvovaginitis a través de la inspección aquellas hembras que presentaron inflamación en la mucosa de la vagina y vulva, hiperemia, secreción y/o presencia de vesículas, pápulas, (Gambarini *et al.*, 2009). Las vacas como las búfalas que no presentaron celo después de los 90 días posparto fueron diagnosticadas en anestro patológico (Kumar *et al.*, 2014)

Los indicadores de la vida reproductiva de cada vaca y búfala incluidos, fueron días abiertos (media de la cantidad de días entre el parto a la concepción). Intervalo entre partos (número medio de días entre los partos), edad al primer parto (tiempo entre el nacimiento hasta su primer parto) y natalidad (%) = $\text{Días del año (365)} \times 100 / \text{IEP}$ (Rodríguez, 2006).

Variables climáticas: Se usaron los registros históricos bioclimáticos del departamento de Caquetá, que incluyó las precipitaciones, humedad relativa, brillo solar, temperatura mensuales promedios para el piedemonte del departamento entre 2010 a 2011. (SIAC, 2013). El Índice de Temperatura y Humedad (ITH), se calculó usando el programa GRAS, en línea, sugerido por el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias del Uruguay (INIA. 2013).

Análisis estadístico; La información se organizó en una base de datos con el empleo del programa **Microsoft Excel** 2010. Posteriormente se aplicó análisis de comparación de

proporciones para conocer si existían diferencias entre la frecuencia de las patologías por tipos de predios, especie, números de partos y época del año. El Análisis de Componentes Principales se utilizó para hallar relación entre la frecuencia de patologías durante el año y las variables climáticas de cada mes, mediante el programa Infostat 1.1 2002. Los resultados fueron organizados y expuestos en tablas y gráficos.

RESULTADOS

La prevalencia de patologías reproductivas fue mayor en bovinos que en bubalinos, independiente del tipo de hato. En los mixtos se encontró un 55,8% de patologías para bovinos y 15,5% en búfalos, al igual que en hatos simples con un 46,7% y 24,4% respectivamente, con diferencia significativa entre especies, más no entre hatos (Figura 1).

La repetición de celo fue la más frecuente en ambas especies con 36,8% y 12,6% en bovinos y búfalos respectivamente, con diferencias significativas con el resto de patologías. Es de resaltar que en el caso de los bovinos, 5 de las 11 patologías afectaron a hembras vacías y gestantes (vulvovaginitis, mastitis, metritis, anestro, distocia, retención de placenta y repetición de celo); y 4 a hembras preñadas (aborto, cría débil, prematura y natimorto), mientras que en las búfalas 2 de las 5 patologías afectaron animales vacíos (repetición de celos y anestro) y 3 animales durante parto (aborto, cría débil y natimorto) (Figura 2).

La frecuencia de patologías disminuyó a medida que aumentó el número de partos en vacas ($p \leq 0,05$), pero en el caso de las búfalas las diferencias no fueron significativas (Tabla 1). Además en los bovinos se presentó una mayor variedad de patologías reproductivas (11) que en los búfalos (5) (Figura 2).

MANUSCRITO ACEPTADO

Los partos en los bovinos se concentraron entre los meses de septiembre a enero, cuando las horas de brillo solar son mayores y coincide con la menor cantidad de precipitaciones (Figura 3); mientras que en las búfalas, la mayor cantidad de patologías, partos, celos y apareamientos, se concentraron entre agosto y diciembre (Figura 4).

Hubo relación significativa entre brillo solar con partos durante el año en vacas y búfalas y amplitud térmica con partos en el caso de las búfalas $p < 0,05$. En los búfalos la presencia de patologías durante el año se relacionó directamente con la cantidad de partos en cada mes y ambas variables están en correspondencia directa con el brillo solar. Mientras que en los bovinos la distribución de los partos durante el año se asoció de forma directa con el brillo solar e inversamente con la humedad relativa y las precipitaciones (Figuras 5). El Índice Temperatura-Humedad (ITH) presentó valores de 78 (diciembre a febrero) y de 77 a 75 (marzo a octubre), época de menor y mayor precipitación respectivamente, sin asociación con las patologías, ni con los partos para las dos especies.

Las búfalas presentaron un mejor desempeño reproductivo que las vacas, expresado en mayor natalidad (84% búfalos y 72% bovinos), menor intervalo entre partos (IEP) y días abiertos, al igual que la edad al primer parto donde las búfalas fueron más precoces (34,8 meses) que las vacas (38,59 meses); independientemente del tipo de hato, aunque mucho más marcado en hatos mixtos que en los simples (Tabla 2).

DISCUSIÓN

Datos relacionados con el comportamiento de los trastornos reproductivos en vacas de doble propósito, así como en búfalos son escasos en la región. La menor cantidad y variedad de

trastornos reproductivos en búfalos obtenida en este trabajo, coincide con lo encontrado por otros autores, lo cual es atribuido a la rusticidad de esta especie.

La rusticidad propia del búfalo es atribuida a mecanismos anatómicos, digestivos y fisiológicos que lo hace más eficiente que el bovino. En consecuencia es mucho más resistente a enfermedades, factores climáticos adversos, y planos nutricionales bajos (Marai y Haebe, 2010; Vale, 2007). Sin embargo, al igual que el bovino, las condiciones de manejo adversas, mala alimentación y planes sanitarios incompletos, hacen que se presenten problemas como calores silentes, anestros, inactividad ovárica y repetición de servicios.

Otro aspecto importante es el metabolismo general y la capacidad de respuesta inmunológica, que en las vacas las protege contra agentes infecciosos específicos y no específicos durante el puerperio, además es un reflejo del plano nutricional, facilita la adaptación a la gestación, al proceso mismo del parto y a una nueva preñez (El-Khadrawy *et al.* 2011; LeBlanc, 2012).

La repetición de celos fue el trastorno reproductivo más frecuente en ambas especies, en Egipto el síndrome de repetición de celos se considera como una de las causas principales de la pérdida de producción de carne y leche de búfalo, con una frecuencia de 7,25%, mucho menor a lo encontrado en nuestro estudio, aunque en Pakistán, la prevalencia de repetición de servicios se ubica en 15,69% (Ahmed *et al.*, 2010; Ahmed *et al.*, 2012; Rabbani *et al.*, 2010).

En Mosul Irak, las patologías uterinas más frecuentes en hatos de búfalos, son endometritis con 12,3% y metritis con 2,7%, e hidrómetra es una de las más bajas con 0,2% (Azawi, 2011).

Según Al-Kennany *et al.* (2010) la retención de placenta es una de las patologías reproductivas de mayor importancia en búfalas y catalogada como multifactorial. Las alteraciones reproductivas son importantes por el impacto colectivo sobre la producción de leche y el

desempeño reproductivo y se muestra como un signo de un complejo desorden reproductivo (Dubey *et al.*, 2007; Modi *et al.*, 2011).

A diferencia de nuestros resultados Bonneville-Hébert *et al.* (2011) encontraron que la repetición de servicios aumentaba con el número de partos y que las alteraciones reproductivas durante el periparto es un factor de riesgo para la presentación de dicha patología.

Los partos en los bovinos se concentraron entre los meses de septiembre a enero, cuando las horas de brillo solar son mayores y coincide con la menor cantidad de precipitaciones, lo que favorece el mantenimiento de las crías, crecimiento de los pastos y la disponibilidad real de forraje verde para el consumo (Guenni *et al.*, 2007; Vale, 2007; Viera *et al.*, 2012). A diferencia del celo y apareamiento que se concentró entre los meses de enero a marzo, de acuerdo a estimaciones con base en la fecha de parto de cada animal.

La mayor frecuencia de patologías en bovinos se concentró entre los meses de abril a mayo lo cual puede ser debido a que durante marzo y abril la mayor cantidad de animales estudiados se encontraban en sus picos de lactancia. En consecuencia ingresaron con un balance energético negativo y mayor pérdida de condición corporal, a la época del año de menor disponibilidad de alimento, debido al aumento de la precipitación y menor cantidad de horas de brillo solar, factores que limitan el crecimiento de los pastos tipo *Brachiaria* y los hace susceptibles a plagas como *Zulia carbonaria* y *Zulia pubescens*, (Gómez *et al.*, 2000; Giraldo, 2011; Meikle *et al.*, 2013). Según Walsh *et al.* (2011) esto favorece la presencia de patologías reproductivas en las vacas aunque en las primíparas es más marcado el efecto del balance energético negativo que en las multíparas.

El brillo solar, la humedad relativa y las precipitaciones son las variables climáticas que más influyen en el crecimiento y calidad de los pastos en el trópico (Ramírez *et al.*, 2010; Pereyra y

Homem, 2012). Los pastos utilizados en la producción ganadera de trópico bajo son del tipo C₄ y poseen alta capacidad de fotosíntesis, respuesta óptima a temperaturas elevadas, baja o nula fotorrespiración, son productoras de gran cantidad de biomasa, adaptadas a medios con altos niveles de radiación o brillo solar, temperatura y periodos de altas precipitaciones (Gómez *et al.*, 2013).

Hubo una marcada estacionalidad reproductiva (celo y apareamiento) que se concentró entre los meses de agosto a enero, época de menor precipitación y una mayor cantidad de horas de brillo solar. El comportamiento reproductivo estacional de los partos en búfalos en el trópico es atribuido a factores ambientales como las precipitaciones que determinan la disponibilidad de alimento (Perera, 2011; Vale, 2007). En Pakistán, la primavera es la época del año donde menos se presentan problemas reproductivos en búfalos (Thevarnanoharan *et al.* 2001).

Los bubalinos son considerados especies de días cortos; sin embargo, se comportan como poliéstricos continuos al encontrarse cerca de la línea ecuatorial (Vale, 2007). Para nuestro caso el fotoperiodo no se ve afectado, ya que el departamento de Caquetá se encuentra sobre esta zona, con una cantidad de horas luz por día que oscila entre 11 horas con 50 minutos a 12 horas con 10 minutos durante todo el año (SIAC, 2013).

En nuestro estudio el ITH, no tuvo relación con las patologías, ni con los partos para las dos especies. El ITH es el indicador más utilizado para asociar el efecto del calor sobre la producción del ganado lechero, afectado por su elevado metabolismo durante la lactancia, y que con un ITH de 72 inicia el descenso en la producción láctea (Cruz y Urioste, 2009). Esto concuerda con Vale (2007) quien afirma que un ITH sobre 75 puede tener un efecto negativo en el desempeño reproductivo de los búfalos. Sin embargo Gudev *et al.* (2007) reportaron que no hubo efecto significativo del ITH sobre la frecuencia respiratoria y temperatura rectal, ni un aumento en los

MANUSCRITO ACEPTADO

niveles de cortisol sérico, tomado como indicador metabólico de estrés, en búfalos lactantes en Bulgaria expuestos a un ITH de 77.83 y temperaturas de 30.2⁰C. De igual forma se reporta que en el departamento de Caquetá, Colombia no hubo relación entre el ITH y los partos en vacas de doble propósito (Muñoz *et al.*, 2013); aunque Ríos *et al.* (2013) concluyen que hubo un efecto del ITH sobre la calidad y volumen seminal, esto no fue estadísticamente demostrado.

Una recomendación que se hace para el uso del ITH en bovinos, es realizar el cálculo cada dos o cuatro horas, para hacer una mejor estimación del comportamiento de este indicador en el día. Además el ITH está cuestionado ya que no incluye otras variables como velocidad del viento, radiación solar, ni factores de manejo productivo o de genotipo animal. Debido a lo anterior se ha propuesto un nuevo método para ganado de engorde en corral, Heat Load Index (HLI), que ha sido muy exitoso para estos casos (Arias *et al.*, 2008; Marai *et al.*, 2010).

En Colombia los datos sobre natalidad a nivel nacional en bovinos se encuentran alrededor de 53%, mientras que en doble propósito oscilan entre 56% - 75%, el intervalo entre partos va de 14 a 16 meses (Mahecha *et al.*, 2002; Cervantes *et al.*, 2010; Giraldo, 2011; Zúñiga, 2013). Perera (2009) reporta que en las búfalas de zonas tropicales los intervalos entre partos se encuentran entre 13 a 15 meses, los días abiertos de 60 a 90 días y la natalidad es mayor de 70%; aunque existe una alta variación de la eficiencia reproductiva del búfalo entre los diferentes tipos de hatos en Asia, Europa y América Latina.

Lo anterior se explica debido a que el búfalo se adapta a medios que le son adversos a los bovinos, como las tierras bajas e inundables como en la Amazonia brasileña, donde varios meses del año el río las cubre, sin embargo su comportamiento productivo y reproductivo es superior al vacuno en esa zona (Perera, 2011; Vale, 2013). Aunque este tipo de manejo trashumante que se

aplica a los búfalos puede llevarlos a entrar en conflicto con otros sistemas productivos como la ganadería bovina o la pesca (Sheikh *et al.*, 2006; Gómez *et al.*, 2013).

CONCLUSIONES

Las búfalas presentaron una menor variedad y frecuencia de patologías reproductivas que los bovinos, así como un mejor desempeño reproductivo. La época del año no influyó en la presentación de patologías en ninguna de las especies estudiadas; sin embargo el brillo solar se relacionó con la presencia de partos y patologías tanto en vacas como en búfalas.

BIBLIOGRAFÍA

- Ahmed WM, El-khadrawy HH, Emtenan MH , Amal HA , Shalaby SA. 2010. Clinical Perspective of Repeat Breeding Syndrome in Buffaloes. *J Amer Sci.* 6(11):661 - 6.
- Ahmed Y, Sokkar SM, Desouky H, Madbouly A. 2012. Pathological Studies on Buffalo-Cows Naturally Infected with *Brucella melitensis*. *Global Vet.* 9 (6): 663-668
- Alapati A, Kapa SR, Jeepalyam S, Rangappa SMP, Yemireddy KR. 2010. Development of the body condition score system in Murrah buffaloes: validation through ultrasonic assessment of body fat reserves. *J Vet Sci.*11(1):1-8.
- Al-Kennany ER, Rahawy MA, Al-Allaf ES. 2010. Clinical and pathological study of retained placenta in Iraqi buffaloes. *AL-Qadisiya J Vet Med Sci.* 9 (1): 6-11.
- Arias R, Mader T, Escobar P. 2008. Factores climáticos que afectan el desempeño productivo del ganado bovino de carne y leche. *Arch Med Vet.*;40:7-22.
- Azawi O.I, Omran S.N. and Hadad J.J. 2008. A Study on Postpartum Metritis in Iraqi Buffalo Cows: Bacterial Causes and Treatment. *Reprod Dom Anim.* (43): 556–565.

- Azawi O, Ali A. 2011. A study on the prevalence of some pathological abnormalities of the uterus diagnosed at post mortem of buffaloes in Mosul. *Buffalo Bulletin* 30 (1):67-71.
- Bonneville-Hébert A, Bouchard E, Du Tremblay D, Lefebvre R. 2011. Effect of reproductive disorders and parity on repeat breeder status and culling of dairy cows in Quebec. *Can J Vet Res.* 75(2):147.
- Cámara de Comercio del Caquetá. Indicadores socioeconómicos 2010-2011. [Internet]. [Citado 2013 diciembre 24] Disponible en: <http://www.ccflorencia.org.co/descargas/presidencia/Indicadores%20Socioecon%C3%B3micos%20Caquet%C3%A1%202010-2011.pdf>.
- Cervantes AE, Espitia EA, Prieto ME. 2010. Viabilidad de los sistemas bufalinos en Colombia. *Rev. Colombiana cienc. Anim.* 2(1): 215 – 224.
- Chenoweth P. 2012. Reproductive Science in the Global Village. *Reprod Domest Anim.* 47(s4):52-8.
- Cruz G, Urioste JI. 2009. Variabilidad temporal y espacial del Índice de Temperatura y Humedad (ITH) en zonas de producción lechera de Uruguay. *Agrociencia XIII N° 2*:37- 46.
- Dubey J, Schares G, Ortega-Mora L. 2007. Epidemiology and control of neosporosis and *Neospora caninum*. *Clin Microbiol Rev.* 20(2):323-67.
- El-Khadrawy HH, Ahmed WM and Emtenan and Hanafi M. 2011. Observations on Repeat Breeding in Farm Animals with Emphasis on its Control. *J Reprod & Infert.* 2(1):1-7
- Feitosa FLF, Perri SHV, Bovino F, Mendes FLCN, Peiró JR, Gasparelli ERF, Yanaka R, Camargo RDG. 2012. Evaluation of the vitality of nelore calves born of normal or dystocic parturitions. *ARS VETERINARIA, Jaboticabal, SP.* 28(1): 001-007.

- Gambarini ML, Kunz TL, Oliveira Filho BD, Porto RNG, Oliveira CMG, Brito WMED, Viu MAO. 2009. Granular Vulvovaginitis Syndrome in Nelore pubertal and post pubertal replacement heifers under tropical conditions: role of *Mycoplasma* spp., *Ureaplasma diversum* and BHV-1. *Trop Anim Health Prod.* 41:1421–1426.
- Giraldo, C E. 2011. Manejo integrado de artrópodos y parásitos en Sistemas Silvopastoriles Intensivos. Proyecto Ganadería Colombiana Sostenible. Manual 2. CIPAV – FEDEGAN.
- Gómez MM, Velásquez JE, Miles JW, Rayo FT. 2000. Adaptación de *Brachiarias* en el Piedemonte amazónico colombiano. *Pasturas Tropicales* 22 (1):1-7.
- Gómez S, Guenni O, Bravo de Guenni L. 2013. Growth, leaf photosynthesis and canopy light use efficiency under differing irradiance and soil N supplies in the forage grass *Brachiaria decumbens* Stapf. *Grass Forage Sci* 68 (3): 395–407.
- Gudev D, Popova-Ralcheva S, Moneva P, Aleksiev Y, Peeva T, Penchev P, et al. 2007. Physiological indices in buffaloes exposed to sun. *Archiva Zootechnica* 10: 127-133.
- Guenni O, Camacho F, Stefan S. 2007. Efectos de la intensidad lumínica sobre la anatomía foliar de tres especies del género *Brachiaria* y su relación con la calidad del forraje. *An Bot Agr.* 14:6-15.
- Gunay A, Gunay U, and Orman A. 2011. Effects of Retained Placenta on the Fertility in Treated Dairy Cows. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 17 (1): 126-131.
- Hanafi E.M, W.M. Ahmed, H.H. El Khadrawy and Zabaal M.M. 2011. An Overview on Placental Retention in Farm Animals. *Middle-East Journal of Scientific Research.* 7 (5): 643-651.

- Hossein-Zadeh GNH. 2013. Effects of main reproductive and health problems on the performance of dairy cows: a review. Spanish Journal of Agricultural Research. 11(3): 718-735.
- Hussain K. 2011. Health Management of New Born Calf. SMVS' Dairy Year Book 2011
- IGAC (Instituto Geográfico Agustín Codazzi).. 2012. Geoportal. Cartografía básica. [Internet]. [Citado 2013 Marzo 29] Disponible en: <http://www.igac.gov>.
- INIA (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias). 2013. [Citado 2013 Marzo 20] Disponible en http://www.inia.org.uy/disciplinas/agroclima/calculo/calculo_ith.html
- Khair A, Alam MM, Rahman AKMA, Islam MT, Azim A, Chowdhury EH. 2013. Incidence of reproductive and production diseases of cross-bred dairy cattle in Bangladesh. Bangl. J. Vet. Med. 11 (1): 31-36
- Kumar PR, Singh SK, Kharche SD, Chethan Sharma G, Behera BK, Shukla SN, Kumar H, Agarwal SK. 2014. Anestrus in cattle and buffalo: Indian perspective. Adv. Anim. Vet. Sci. 2 (3): 124 – 138.
- Lambertz C, Chaikong C, Maxa J, Schlecht E, Gauly M. 2012. Characteristics, socioeconomic benefits and household livelihoods of beef buffalo and beef cattle farming in Northeast Thailand. J. Agr. Rural Develop. Trop. Subtrop. 113(2): 155–164
- LeBlanc S. 2012. Interactions of Metabolism, Inflammation, and Reproductive Tract Health in the Postpartum Period in Dairy Cattle. Reprod Dom Anim.;47 (Suppl. 5): 18–30.
- Mahecha L, Gallego LA, Peláez FJ. 2002. Situación actual de la ganadería de carne en Colombia y alternativas para impulsar su competitividad y sostenibilidad. Rev Colomb Ciencias Pec. 15(2):213-25.

- Marai IFM, Haebe AAM. 2010. Buffalo's biological functions as affected by heat stress — A review. *Livest Sci.*127 89–109.
- Martínez Contreras A, Moreno Figueredo G, Cruz Carrillo A. 2013. Actualización de la Neosporosis bovina. *Conexión Agropecuaria* 2(1):49-66.
- Meikle A, Cavestany D, Carriquiry M, Adrien ML, Artegoitia V, Pereira I, et al 2013. Avances en el conocimiento de la vaca lechera durante el período de transición en Uruguay: un enfoque multidisciplinario. *Agrociencia Uruguay* 17 (1):141-152.
- Modi L, Patel P, Patel S, Patel G, Joshi A, Suthar D. 2011. Prevalence of Reproductive Problems in Buffalo in Mehsana Milk-Shed Area of Gujarat. *IJAVMS*. 5(4):424-8.
- Motta JL, Waltero I, Abeledo MA. 2013. Prevalencia de anticuerpos al virus de la diarrea viral bovina, Herpesvirus bovino 1 y Herpesvirus bovino 4 en bovinos y búfalos en el Departamento de Caquetá, Colombia. *Rev Salud Anim.*;5(3):174-181.
- Muñoz ChJ, Gómez LAL, Rojas PCC, Orjuela JA, Valencia HAF. 2013. Determinación de la incidencia de estrés calórico en número de nacimientos en bovinos doble propósito del departamento del Caquetá. *Rev. Electrón. vet.* 14 N° 7: 1 – 10. [Internet]. [Citado 2013 Marzo 30] Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n070713/0713100.pdf>
- Parthasarathy Rao P, BIRTHAL PS. 2008. *Livestock in mixed farming systems in South Asia*. ICRISAT. National Centre for Agricultural Economics and Policy Research, New Delhi, India; International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics, Patancheru, 502324, Andhra Pradesh, India. 156 pp. 1 - 118 [Internet]. [Citado 2014 Marzo 29] Disponible en: <http://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/400/Livestockinmixedfarming-ICRISAT.pdf?sequence=2>
- Perera BMAO. 2011. Reproductive cycles of buffalo. *Anim Reprod Sci.* 124 194–9.

- Perera O. 2009. Current knowledge on buffalo reproduction and challenges for future research. Simpósio de Búfalos das Américas, 5; Europe and America's Buffalo Symposium, 4, 2009, Pedro Leopoldo, MG, Brazil. Anais/Proceedings .Belo Horizonte: CBRA; 54-68
- Pereyra RO, Homem MA. 2012. Solar Radiation Utilization by Tropical Forage Grasses: Light Interception and Use Efficiency, Solar Radiation, Prof. Elisha B. Babatunde (Ed.), ISBN: 978-953-51-0384-4, InTech, DOI: 10.5772/34321. Available from: <http://cdn.intechopen.com/pdfs-wm/33353.pdf>
- Rabbani RA, Ahmad I, Lodhi L, Ahmad N, Muhammad G. 2010. Prevalence of various reproductive disorders and economic losses caused by genital prolapse in buffaloes. Pak Vet J.30:44-8.
- Ramírez JL, Herrera RS, Leonard I, Verdecia D, Álvarez Y.2010. Rendimiento de materia seca y calidad nutritiva del pasto *Brachiaria brizantha* x *Brachairia ruziziensis* vc. Mulato en el Valle del Cauto, Cuba. Rev Cub Cienc Agríc.; 44(1).65-70.
- Ríos VE, Ortiz NM, Valencia AF, Orjuela JA. 2013. Estrés calórico y su relación con variables reproductivas en machos bovinos en la Amazonia Colombiana. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria 14(4) [Internet]. [Citado 2013 Diciembre 15] ; 14 (4): 1 – 12. Disponible en : <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n040413/041309.pdf>
- Rodriguez E. 2006. Artículos Técnicos. Elementos prácticos para medir la eficiencia en la ganadería vacuna. Rvta. ACPA. (4): 47 – 50.
- Rutter B. 2010. Neonatología Bovina. Sitio Argentino de Producción Animal. [Internet]. [Citado 2014 Septiembre 3]; 1 – 13. Disponible en: www.produccion-animal.com.ar.
- Sakaguchi M. 2011. Practical aspects of the fertility of dairy cattle. J Reprod Dev. 57(1):17-33;57(1):17-33.

- Sheikh PA, Merry FD, McGrath DG. 2006. Water buffalo and cattle ranching in the Lower Amazon Basin: Comparisons and conflicts. *Agricultural Systems*.;87(3):313-30.
- SIAC (Sistema de Información ambiental de Colombia). 2013. [Citado 2014 Marzo 30]. Disponible en: <https://www.siac.gov.co/portal/default.aspx>.
- Singh M, Chaudhari BK, Singh JK, Singh AK, Maurya PK. 2013. Effects of Thermal load on buffalo Reproductive Performance during summer season. *J Biol Sci*.1(1): 1-8.
- Thevarnanoharan K, Vandepitte W, Mohiuddin G, Chantalakhana C. 2001. Environmental factors affecting various growth traits of swamp buffalo calves. *Agri Sci*.38 (3-4):5-10.
- Vale WG, Minervino AHH, Neves KAL, Morini AC, Coelho, JAS. 2013. Buffalo under threat in Amazon Valley, Brazil. *Buffalo Bulletin* 32 (1) 1: 121-131.
- Vale WG. 2007. Effects of environment on buffalo reproduction. *Ital J Anim Sci* 6, (Suppl. 2): 130-42.
- Viera RVG, Blake MdlCS, Senra SAS, Viera GEG, Rodríguez LMC, de Loyola Oriyes C, *et al.* 2012. Influencia de la estrategia de pariciones anuales en la eficiencia bioeconómica de microvaquerías en una empresa pecuaria. I. Concentración de partos en lluvia y seca. *Rev Prod Anim*. 24 (1):1-6.
- Walsh SW, Williams EJ, Evans AC. 2011. A review of the causes of poor fertility in high milk producing dairy cows. *Anim Reprod Sci*. 123(3-4):127-38.
- Zúñiga IA. 2013. Programa Nacional de Salud y Bienestar Animal. Plan de Fortalecimiento Integral al estatus sanitario de la ganadería bovina en Colombia 2013 –2017. In: *Bienestar Animal GSS*, editor. Barranquilla: FEDEGAN; 2013. p. 1-36.

TABLAS Y FIGURAS

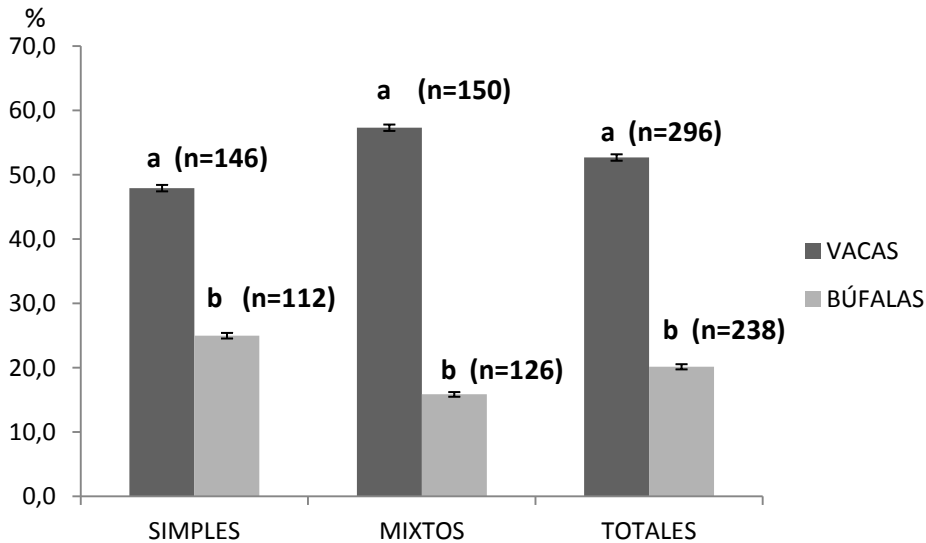


FIGURA 1. Frecuencia de patologías reproductivas en hatos mixtos y simples de bovinos y bubalinos $p < 0,05$

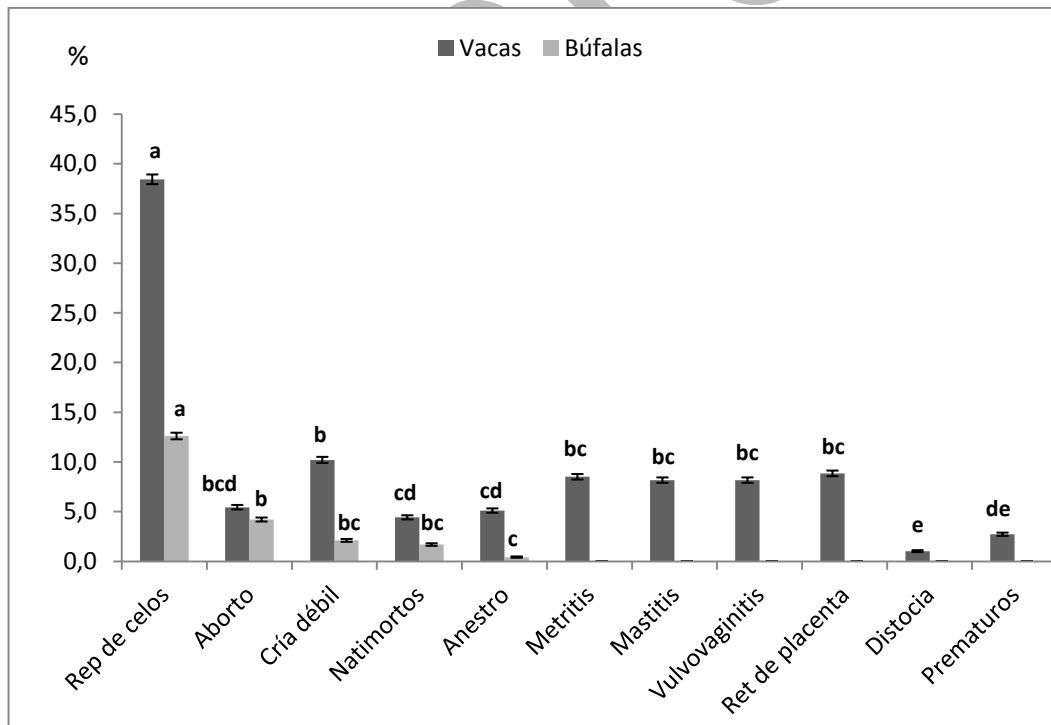


FIGURA 2. Frecuencia de patologías reproductivas en vacas (n=296) y búfalas (n=238). $p < 0,05$.

TABLA 1. Frecuencia de patologías reproductivas por rango de número de partos en búfalas
 $p < 0,05$.

Número de partos	Vacas			Búfalas			Sign
	n	Patologías (%)	DE	n	Patologías %	DE	
0 – 1	52	65,4a	0,48	76	22,4	0,42	NS
2 – 4	166	50,0ab	0,50	114	20,2	0,40	
5 – 6	55	47,3ab	0,50	37	16,2	0,37	
>6	34	35,3b	0,48	11	18,2	0,39	

Letras desiguales por columnas indican diferencias significativas ($p < 0,05$), NS: no significativo

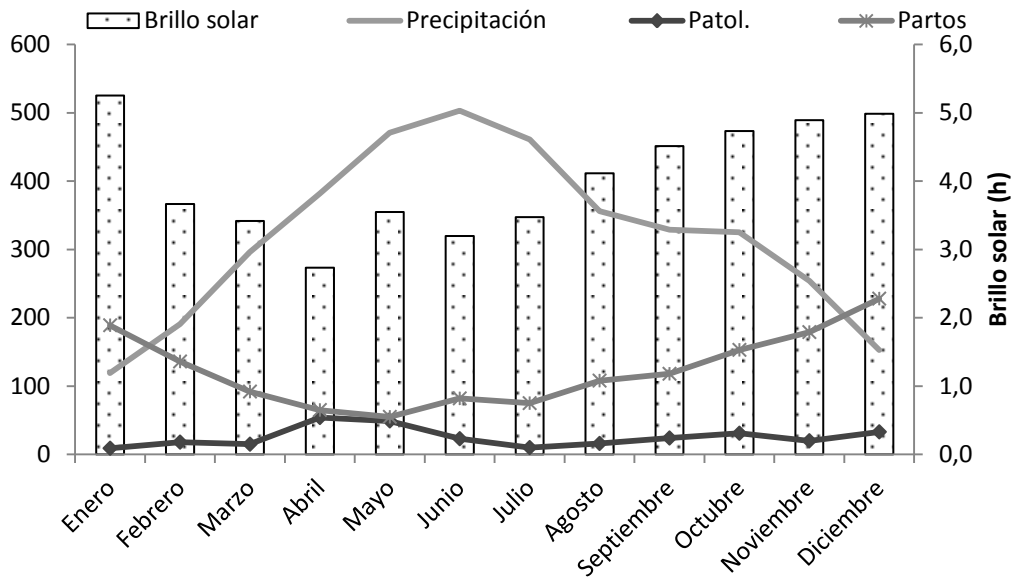


FIGURA 3.

Distribución de los partos y patologías de las vacas estudiadas, según la precipitación y brillo solar en cada mes del año.

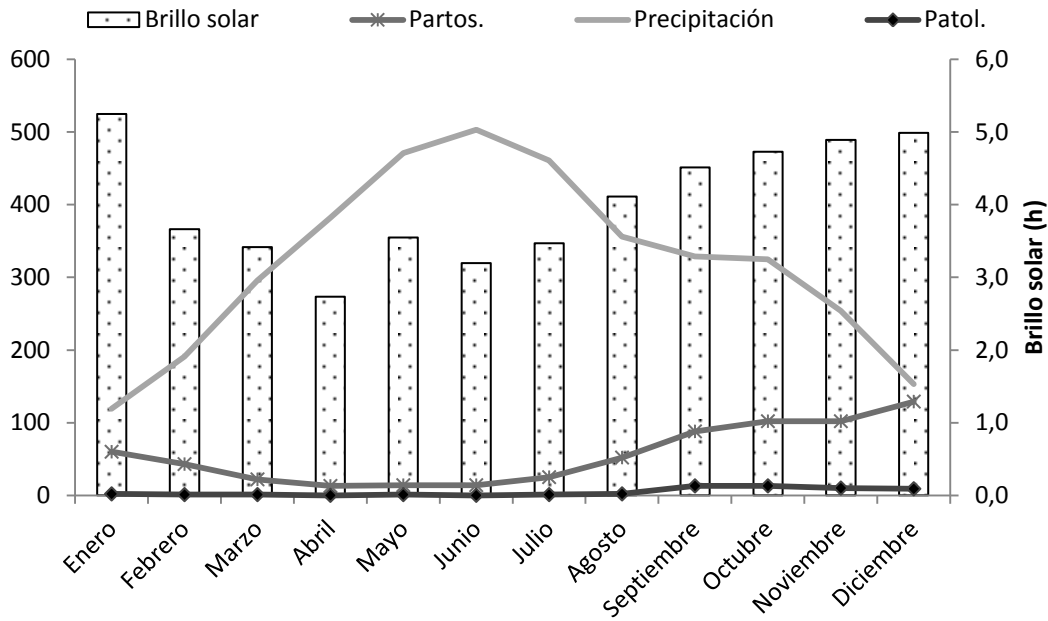


FIGURA 4. Distribución de los partos y patologías de las búfalas estudiadas, según la precipitación y brillo solar en cada mes del año

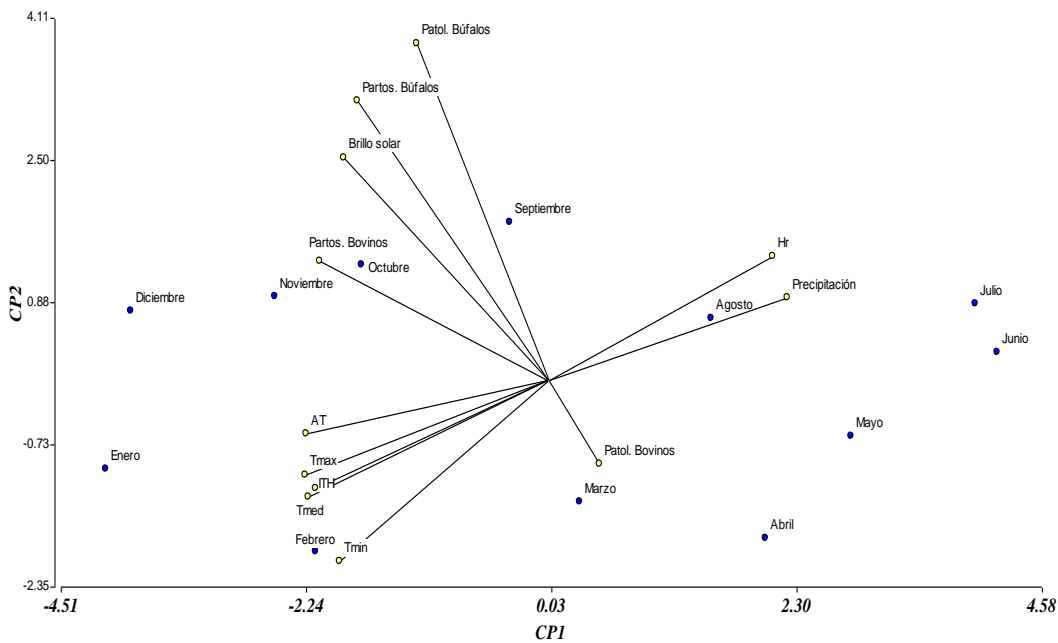


FIGURA 5. Análisis de componentes principales de las variables climáticas y la distribución de partos y patologías reproductivas de vacas y búfalas por meses.

TABLA 2. Índices reproductivos en vacas y búfalas por tipo de hatos

Tipos de hatos Especie	Mixtos		Simples		Total	
	Bovino (n)	Bubalino (n)	Bovino (n)	Bubalino (n)	Bovino (n)	Bubalino (n)
IEP (días)	519 (124)	428 (100)	489,5 (120)	448,5 (60)	508 (244)	437 (160)
Días abiertos	233,9 (124)	113,6 (100)	204 (120)	133,5 (60)	223 (244)	122 (160)
Natalidad %	70,3 (124)	85,2 (100)	74,5 (120)	81,8 (60)	72 (244)	84 (160)
Edad al primer parto (meses)	38,6 (142)	34,6 (120)	38,4 (124)	35 (82)	39 (246)	35(202)

En prensa