



Revista de la Facultad de Medicina
Veterinaria y de Zootecnia

ISSN: 0120-2952

rev_fmzbog@unal.edu.co

Universidad Nacional de Colombia Sede
Bogotá
Colombia

Motta-Giraldo, J. L.; Waltero-García, I.; Abeledo-García, M. A.; Miranda, I.; Campos-
Pipaon, R.

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

Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, vol. 61, núm. 3,
septiembre-diciembre, 2014, pp. 228-240

Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá
Bogotá, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=407639241003>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

PRINCIPALES TRASTORNOS REPRODUCTIVOS EN BÚFALAS Y VACAS EN HATOS MIXTOS Y DE UNA ESPECIE EN EL DEPARTAMENTO DE 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 hembras bubalinas (126 de mixtos y 112 de rebaños bubalinos). Se registraron la frecuencia de patologías reproductivas, los indicadores reproductivos entre 2010 y 2011, así como el promedio de las variables climáticas de la zona. El número de patologías reproductivas fue mayor en bovinos ($n=11$) que en los búfalos ($n=5$) y la repetición de celo fue la alteración más frecuente en ambas especies: 36.8% y 12.6% en bovinos y búfalos, respectivamente, con diferencia significativa ($P < 0.05$) respecto del 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 variables climáticas, sólo se encontró asociación directa entre el brillo solar y los partos de vacas y búfalas, así como entre la amplitud térmica y los partos en el caso de las búfalas ($P < 0.05$). Se concluye que las búfalas presentaron menor frecuencia y variedad de patologías reproductivas que las vacas y que, tanto la frecuencia de los partos como de las patologías, están asociadas con el brillo solar.

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

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

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

¹ Investigador independiente. Florencia, Caquetá (Colombia).

² Laboratorio de Diagnóstico Veterinario, Instituto Colombiano Agropecuario –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 22½, 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

which the frequency of reproductive disorders, reproductive indicators between 2010 and 2011, and the average climatic variables were recorded in the area. The number of reproductive disorders was higher in cattle ($n=11$) than in buffaloes ($n=5$) 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 sun's brightness 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 than cows and that both the frequency of deliveries and pathologies are associated with sun's brightness.

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 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 se asocian con la presencia de agentes infecciosos, como Diarrea Viral Bovina (DVB), Herpes Virus Bovino tipos 1 (HVB-1) y 4 (HVB-4), *Leptospira spp.*, *Chlamydia psittaci*, *Campylobacter spp.*, *Trichomona* y *Brucella abortus*, además de parásitos como *Neospora caninum* y *Cryptosporidium*, 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-Contreras *et al.* 2013).

Según Azawi *et al.* (2008) las anomalías más frecuentes encontradas en vacas son endometritis (12.3%) e hidrosalpinx (4.9%); sin embargo, existen hembras que desarrollan quistes foliculares, quistes luteales, cuerpo lúteo quístico, quiste paraovárico, sarcoma ovárico, ovarios inactivos, anestro senil, piosalpinx, hemosalpinx, obstrucción del oviducto, hidrómetra, mucómetra, piómetra, 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%), seguida por 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% a 10% en vacas, mientras que en búfalas es del 4.6% (Hanafi *et al.* 2011).

La temperatura, la humedad, el Índice Temperatura-Humedad (ITH) y los cambios en la cantidad de luz diaria, pueden afectar la producción de gonadotropinas, y por tanto, 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 se ven afectados por factores ambientales y nutricionales, además de los sistemas de manejo y los 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 y bajo condiciones de manejo general menos adecuadas, incluso 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 (Colombia) existe un estimado de 9834 búfalos distribuidos 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 los afectan, no han sido estudiados.

El objetivo del presente trabajo fue determinar la frecuencia de los principales problemas reproductivos y su asociación con variables climáticas 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 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 se considera como monomodal, con un periodo de mayor precipitación de marzo a octubre y de menor precipitación de noviembre a febrero, con una media de 3600 mm/año para el departamento y valores cercanos a los 5500 mm/año en las partes altas de la cordillera andino-amazónica. El brillo solar/día/año es de 4.1 horas (SIAC 2013).

Características de los predios a estudiar

Se identificaron e incluyeron tres hatos mixtos (150 vacas y 126 búfalas), dos de búfalos con 112 hembras y dos de bovinos con 146 vacas, manejadas bajo el sistema de doble propósito, con identificación individual permanente y registros de desempeño reproductivo, monta, palpación, examen gineco-obstétrico 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 el 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 como para los 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 y 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 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 y 2011. Se consideró como hembra repetidora de celos la vaca o búfala que fue servida más de tres veces por el reproductor. La pérdida de la gestación ocurrida entre los 46 y los

260 días se consideró como aborto, tanto en vacas como en búfalas. Como terneros prematuros se consideraron los nacidos viables entre los 260 y los 275 días de gestación, mientras que los natimortos se definieron como los fetos a término paridos muertos (Hossein-Zadeh 2013). Para diagnosticar las crías débiles en todo neonato se evaluó la frecuencia cardíaca y respiratoria, el color de las mucosas, los reflejos (ocular, deglutorio e interdigital), el tiempo para incorporarse y el consumo de calostro (Rutter 2010; Hussain 2011; Feitosa *et al.* 2012). La vaca o búfala que no expulsó las membranas fetales en el curso de las primeras 12 horas posparto, se consideró padecía retención de placenta (Gunay *et al.* 2011; Hossein-Zadeh 2013). La prolongación del parto por encima de las 24 horas fue considerada como parto distócico. Las hembras con mastitis clínica fueron diagnosticadas a través del proceso de ordeño por inspección y palpación, mientras que para la vulvovaginitis y la metritis se hizo necesario el uso del espéculo de Polansky para la inspección y palpación transrectal en el caso de metritis (Azawi *et al.* 2008; Khair *et al.* 2013).

La vulvovaginitis fue diagnosticada a través de la inspección aquellas hembras que presentaron inflamación en las mucosas de vagina y vulva, hiperemia, secreción y/o presencia de vesículas o pápulas (Gambarini *et al.* 2009). Tanto 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 que se tuvieron en cuenta fueron:

- Los días abiertos (media de la cantidad de días entre el parto a la concepción).
- El intervalo entre partos (IEP, número medio de días entre los partos).

- La edad al primer parto (tiempo entre el nacimiento hasta su primer parto).
- El porcentaje de natalidad (%) = días del año (365) x 100 / IEP (Rodríguez 2006).

Variables climáticas

Se usaron los registros históricos bioclimáticos del departamento de Caquetá: precipitaciones, humedad relativa, brillo solar y temperatura en sus promedios mensuales para el piedemonte del departamento entre 2010 a 2011 (SIAC 2013). El Índice Temperatura–Humedad (ITH) se calculó usando el programa en línea GRAS, ofrecido en su página de Internet 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 la 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, independientemente del tipo de hato. En los hatos mixtos se encontró un 55.8% de patologías en bovinos y 15.5% en búfalos, tendencia igual que en los hatos simples, con un 46.7% y 24.4% respectivamente, con diferencia significativa entre especies, más no entre hatos (Figura 1).

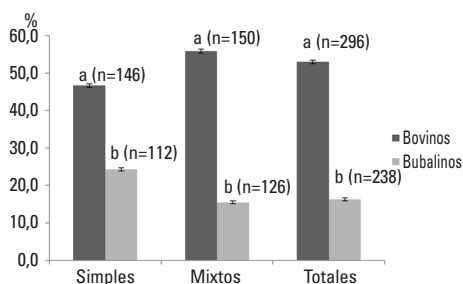


FIGURA 1. Frecuencia de patologías reproductivas en hatos mixtos y simples de bovinos y bubalinos ($P < 0.05$).

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. Se resalta 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 ($n=11$) frente a los búfalos ($n=5$) (Figura 2).

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); por su parte, en las búfalas, la mayor cantidad de patologías, partos, celos y apareamientos, se concentraron entre agosto y diciembre (Figura 4).

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.

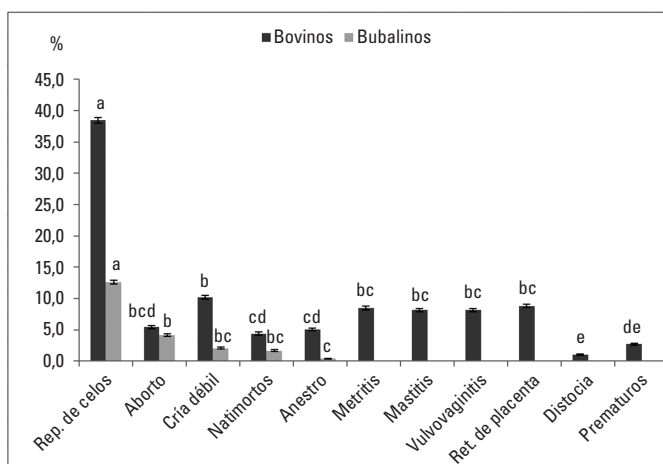


FIGURA 2. Frecuencia de patologías reproductivas en vacas (n=296) y búfalas (n=238) ($P<0.05$).

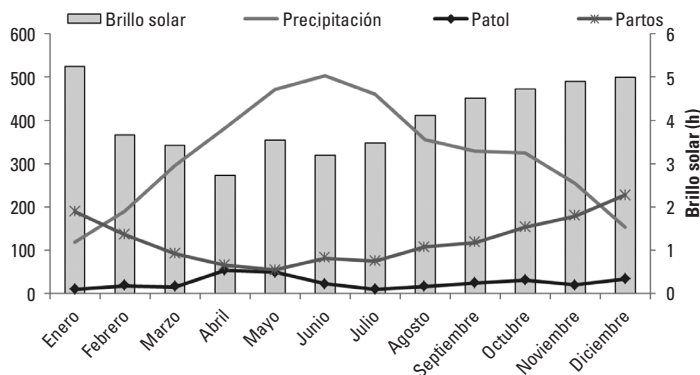


FIGURA 3. Distribución de partos y patologías en las vacas estudiadas, según precipitación y brillo solar en cada mes del año.

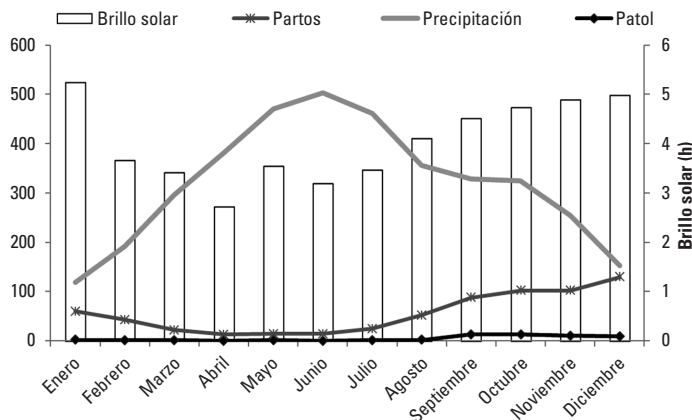


FIGURA 4. Distribución de partos y patologías en las búfalas estudiadas, según precipitación y brillo solar en cada mes del año.

Hubo relación significativa entre el brillo solar y los partos a lo largo del año en vacas y búfalas, así como entre amplitud térmica y 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 tanto, en los bovinos la distri-

bución de los partos durante el año se asoció de forma directa con el brillo solar e inversamente con la humedad relativa y las precipitaciones (Figura 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.

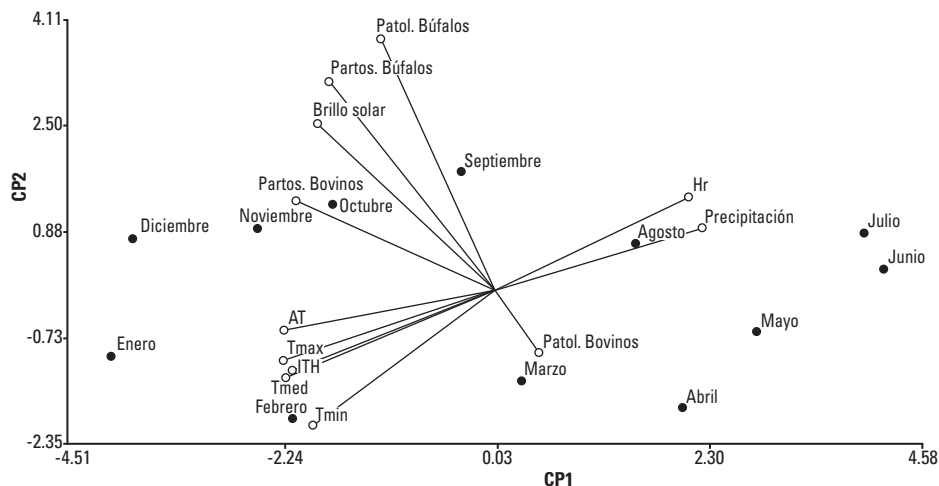


FIGURA 5. Análisis de Componentes Principales de las variables climáticas y la distribución de partos y patologías reproductivas en vacas y búfalas, por meses.

Las búfalas presentaron un mejor desempeño reproductivo que las vacas, expresado en mayor natalidad (84% búfalas vs. 72% bovinos), menor intervalo entre partos (IEP) y días abiertos, al igual que la edad al primer parto en la que las búfalas fueron más precoces (34.8 meses) que las vacas (38.59 meses); lo anterior, independientemente del tipo de hato, si bien fue mucho más marcado en los hatos mixtos que en los simples (Tabla 2).

DISCUSIÓN

Los datos relacionados con el comportamiento de los trastornos reproductivos en vacas de doble propósito, así como en búfalos, son escasos en la región descrita. La menor cantidad y variedad de trastornos reproductivos en búfalos, comprobada en este trabajo, coincide con lo encontrado por otros autores, lo cual se atribuye a la rusticidad de esta especie.

La rusticidad propia de los búfalos se deriva de mecanismos anatómicos, digestivos y fisiológicos que los hacen más eficientes que los bovinos. 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 protege las hembras bubalinas contra agentes infecciosos, específicos y no específicos, durante el puerperio, lo cual 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 fueron la endometritis con 12.3% y la metritis con 2.7%, mientras que el hidrómetra es una de las más bajas con 0.2% (Azawi and Ali, 2011). Según Al-Kennany *et al.* (2010) la retención de placenta es una de las patologías reproductivas de mayor

TABLA 2. Índices reproductivos en vacas y búfalas según tipos de hato.

Tipos de hatos	Mixtos		Simples		Total	
Especie	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)

importancia en búfalas y se cataloga como multifactorial. Las alteraciones reproductivas son importantes por el impacto colectivo sobre la producción de leche y el desempeño reproductivo y se muestran como 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 constituyen 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). Lo anterior, a diferencia del celo y el apareamiento que se concentraron 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 C_4 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 y 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 se atribuye 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 búfalas (Thevarnanoharan *et al.* 2001).

Los bubalinos son especies que en países con estaciones, su mayor actividad estral se concentra en los días de menor cantidad de horas/luz/día o 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 vió afectado, ya que el departamento de Caquetá se encuentra

sobre esta zona y recibe una cantidad de horas luz por día que oscila entre 11 h:50 min y 12 h:10 min 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, ya que con un ITH de 72 se 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 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 30.2°C. 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); si bien 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 denominado *Heat Load Index* (HLI)

que ha sido muy exitoso para estos casos (Arias *et al.* 2008; Marai y Haezeb 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% y 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 y 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 de la Amazonia brasileña donde durante 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 *et al.* 2013). 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 en comparación con las hembras bovinas, 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.

- su relación con la calidad del forraje. *An Bot Agr.* 14:6-15.
- Gunay A, Gunay U, Orman A. 2011. Effects of Retained Placenta on the Fertility in Treated Dairy Cows. *Bulg J Agric Sci.* 17(1):126-131.
- Hanafi EM, Ahmed WM, El Khadrawy HH, Zabaal MM 2011. An Overview on Placental Retention in Farm Animals. *Middle-East Journal of Scientific Research.* 7(5):643-651.
- Hossein-Zadeh GN. 2013. Effects of main reproductive and health problems on the performance of dairy cows: a review. *Span J Agric Res.* 11(3):718-735. <http://dx.doi.org/10.5424/sjar/2013113-4140>
- 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. Cálculo *on-line* del ITH. [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. <http://dx.doi.org/10.14737/journal.aavs/2014/2.3.124.138>
- 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. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1439-0531.2012.02109.x>
- 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, Haezeb AAM. 2010. Buffalo's biological functions as affected by heat stress — A review. *Livest Sci.* 127: 89-109. <http://dx.doi.org/10.1016/j.livsci.2009.08.001>
- Martínez-Contreras A, Moreno-Figueroa 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):424-428.
- 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(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. pp. 1 - 118 [Internet]. [Citado 2014 marzo 29]. Disponible en: <http://cgspace.cgiar.org/bitstream/handle/10568/400/Livestockin-mixedfarming-ICRISAT.pdf?sequence=2>.
- Perera BMAO. 2011. Reproductive cycles of buffalo. *Anim Reprod Sci.* 124:194-199. <http://dx.doi.org/10.1016/j.anireprosci.2010.08.022>
- Perera BMAO. 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; pp. 54-68
- Pereyra RO, Homem MA. 2012. Solar Radiation Utilization by Tropical Forage Grasses: Light Interception and Use Efficiency. In: Solar Radiation, Babatunde E (ed.) ISBN: 978-953-51-0384-4, InTech, DOI: 10.5772/34321. Available from: <http://www.intechopen.com/books/solar-radiation/solar-radiation-utilization-by-tropical-forage-grasses-light-interception-and-use-efficiency>
- 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 *Brachiaria 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>
- Rodríguez 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]; pp. 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.
- 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. <http://dx.doi.org/10.1016/j.agsy.2005.02.003>
- 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):121-131.
- Vale WG. 2007. Effects of environment on buffalo reproduction. Ital J Anim Sci. 6 (Suppl. 2):130-142.
- Viera RVG, Blake MdCS, 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. <http://dx.doi.org/10.1016/j.anireprosci.2010.12.001>
- 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. p. 1-36.

Article citation:

Motta-Giraldo JL, Waltero-García I, Abeledo-García MA, Miranda I, Campos-Pipaon R. 2014. Principales trastornos reproductivos en búfalos 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 single species in the department of Caqueta, Colombia]. Rev Fac Med Vet Zoot. 61(3): 228-240. <http://dx.doi.org/10.15446/rfmvz.v61n3.46870>