



UNIVERSIDAD
DE ANTIOQUIA
1803

Reproducción

Revista
Colombiana de
Ciencias
Pecuarías

Asociación entre la expresión de receptores de leptina en testículo y el inicio de la pubertad en bovinos de carne*

Relationship between expression of leptin receptors in testis and the onset of puberty in beef cattle

Juan Quintero V^{1,3}, Tatiana Ruiz C^{2,3}

¹ Estudiante de Maestría en Ciencias Animales, ²Facultad de Ciencias agrarias, Universidad de Antioquia, ³Grupo de Fisiología y biotecnología de la reproducción Facultad de Ciencias agrarias, Universidad de Antioquia A.A. 1226, Medellín, Colombia.

⁴Colciencias.

jkquintero@gmail.com

La leptina es una hormona de 16 kDa producida principalmente por el tejido adiposo, codificada por el gen *ob* y compuesta por 146 aminoácidos. Esta hormona cumple sus funciones a niveles periféricos y específicamente en el eje hipotálamo – hipófisis – gónadas. En estudios llevados a cabo en humanos y murinos, se ha encontrado que el complejo leptina (hormona-receptor) tiene un rol importante en el inicio de la pubertad. El objetivo de esta investigación fue determinar la asociación entre el periodo prepúbere y el inicio de la pubertad y la expresión de los receptores de leptina (Ob-R) en el testículo en un modelo bovino. Se utilizaron 8 animales bovinos del cruce (*Bos taurus* x *B. indicus*), los cuales se dividieron en dos grupos y se castraron unilateralmente: de 6-8 meses de edad y 8-10 meses de edad, luego a todos los animales se les castró el testículo restante cuando alcanzaron la pubertad. Para observar la expresión de los receptores de leptina en testículo se realizó inmunohistoquímica y RT-PCR (transcriptasa reversa – reacción en cadena de la polimerasa). Además los terneros fueron sangrados cada 15 días desde los 6 meses de edad hasta que iniciaron la pubertad, para la medición de testosterona y leptina en suero. Los resultados parciales de inmunohistoquímica, evidencian que hay un aumento progresivo en la expresión del receptor de leptina desde los 6 meses hasta el inicio de la pubertad. Este aumento podría indicar una función fisiológica de la hormona en el testículo al acoplarse con su receptor, en el momento en que el animal esta iniciando la pubertad.

Palabras clave: *Bos indicus*, *Bos taurus*, hormona, inmunohistoquímica, transcriptasa reversa.

Key words: *Bos indicus*, *Bos taurus*, hormona, immunohistochemistry, reverse transcriptase.

Caracterización de la fisiología reproductiva de la cabra santandereana bajo condiciones de trópico*

Reproductive characterization of santandereana goat under tropical conditions

César Augusto Serrano Novoa², Víctor Hernán Arcila Quiceno², Pedro Álvaro Salazar Sánchez¹, Javier Enrique Vargas Bayona², Hayderson Forero³, Fernando Quintero⁴

Grupo de Investigación en Ciencias Animales-Universidad Cooperativa de Colombia.

²Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia-Universidad Cooperativa de Colombia, Seccional Bucaramanga.

³Estudiantes Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Cooperativa de Colombia, Seccional Bucaramanga.

*Comité Nacional de Investigación (CONADI) de la Universidad Cooperativa de Colombia.

La Cabra Santandereana, como recurso genético nativo, representa un elemento importante para el desarrollo de programas de fomento y mejoramiento animal, debido a su resistencia y rusticidad en condiciones adversas y a la supuesta resistencia natural a ciertas enfermedades. Sin embargo, aún no se cuenta con información clara en relación a sus características reproductivas, y los intentos por manipular su reproducción no han sido exitosos, más aún, cuando sin la influencia de los cambios en las intensidades luz/día, la cabra presenta épocas de poca o nula actividad sexual. Además, la entrada de razas europeas, como estrategia de aumentar los índices productivos de los núcleos actuales, han ido desplazando ésta raza autóctona, lo que hace necesario iniciar programas de conservación, mediante técnicas biotecnológicas que garantice la permanencia de la misma y su futuro aprovechamiento en programas de mejoramiento genético. El objetivo de éste proyecto es caracterizar los ciclos reproductivos de macho y hembra, correlacionando éstos con las variables climáticas descritas, e intentar explicar, si lo hay, el evento de la estacionalidad reproductiva. Para lo cual se determinarán las características físicas seminales del macho, los niveles plasmáticos de progesterona y 17β-estradiol durante el ciclo estral de la hembra, la temperatura rectal y las variables climáticas (humedad relativa, pluviosidad y temperatura máxima y mínima), a lo largo de un año, durante los periodos de transición lluvia/verano. Las unidades experimentales consistirán en 10 hembras y 6 machos con una edad promedio 15 meses y un peso entre 30–35 Kg. manejados en condiciones similares a las del cañón de Chicamocha. Se colectaran muestras de sangre de la vena yugular a las hembras día de por medio durante periodos de 60 días entre los meses de Junio-Agosto; Octubre-Diciembre y Febrero-Abril para recuperar suero

y determinar niveles de 17β -estradiol durante la fase folicular, y de progesterona durante la fase luteal, mediante la técnica de micro ELISA. A los machos se les colectará semen, mediante vagina artificial cada 15 días, para la inmediata evaluación de color y densidad, volumen, movilidad de masa, movilidad individual, vitalidad (muertos y vivos), morfología espermática y pH del semen. Se tomara la temperatura rectal dos veces al día por animal, la primera en las horas de la mañana antes de que los animales salgan del aprisco a ramonear, y la segunda cuando estos regresen. Las variables climáticas serán recolectadas a partir de los datos de la estación meteorológica del IDEAM, ubicada en la granja El Cucharó, a cinco Kilómetros del sitio experimental. Se evaluarán los datos para determinar si la distribución es normal (de no serlo se aplicarán pruebas no-paramétricas). Los datos de cada tratamiento (periodo de estudio) serán analizados por ANOVA con el fin de averiguar si hay diferencias estadísticas en los diferentes periodos de estudio, en caso de haberla se hará la prueba de Tukey para jerarquizar los diferentes resultados o promedios. Para determinar la dependencia entre variables durante los periodos de estudio, se hará un análisis de regresión.

Palabras clave: *caprinos, características seminales, ciclo reproductivo, estacionalidad, estrógeno, progesterona,*

Key Words: *caprine, seminal characteristics, estrogen, progesterone, seasonality, reproductive cycle*

Caracterización del ciclo estral mediante perfiles de esteroides (progesterona, 17β -estradiol) en la raza costeño con cuernos (*Bos taurus*) en el trópico Colombiano

*Characterization of the estrous cycle by means of steroid profiles (progesterone, 17β -estradiol) in the costeño con cuernos breed (*Bos taurus*) in the Colombian tropic*

Giovanni M Báez-Sandoval¹, Zoot, MS; Henry A Grajales-Lombana¹, Zoot, MS, Ph.D.

¹Departamento de Ciencias para la Producción Animal. Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia.
gmbaezs@unal.edu.co, hagrajalesl@unal.edu.co

En el Centro de Investigaciones Turipaná, Corpoica (Córdoba, Colombia), se realizó un estudio en 10 vacas *Costeño Con Cuernos* (CCC) lactantes, de tres a cinco partos, con objeto de conocer las características de reinicio de la actividad ciclica durante el posparto. Los animales fueron mantenidos en pastoreo continuo en praderas de *Dichanthium aristatum* y *Panicum maximum*; se realizaron pesajes periodicos desde el parto hasta el día 120 posparto, observándose los animales dos veces al día para la detección de calores. Al reanudar la actividad estral (primer calor detectado) se empezó la toma de muestras de sangre cada tercer día para cuantificación de niveles hormonales. Utilizando estadística descriptiva se analizó la variación del peso durante el posparto, eficiencia en detección de calores, duración del ciclo estral, variación en los niveles de progesterona (NP) a través del ciclo, y descripción de las ondas foliculares a partir de los niveles de 17β -estradiol. La disminución de peso corporal se presento hasta los días 50-60 posparto, llegando hasta un máximo de $11.5 \pm 2.9\%$ de disminución con respecto al peso adulto (peso promedio 379

± 29 Kg). Se observó estro con ovulación a los 51 días posparto en el 20% de las vacas (2/10); por evaluación de los NP se pudo determinar que hubo "estro no manifiesto" hacia los 70 días posparto en el 70% de las hembras (7/10) y, el 10% (1/10) mostró un primer ciclo corto en el día 90 posparto. La eficiencia en la detección de celos fue de 74% (20 celos "reales" observados/27 celos determinados por NP). 9% de los celos observados (2/22) correspondieron a celos "falsos" (comportamiento estral durante fase luteal) y 20% de los celos "reales" (4/20) correspondieron a ciclos de corta duración. Los NP en la fase folicular fueron de 0.00103 ± 0.00205 ng/ml manteniéndose en un nivel basal hasta el tercer día del ciclo estral; a partir de esta etapa del metaestro se detectó un incremento en los NP de 373.71% entre la fase luteal temprana a la fase luteal media. El promedio de nivel máximo de progesterona fue de 8.64 ± 1.43 ng/ml hacia el día 15 del ciclo estral. Los perfiles de 17β -estradiol evidenciaron ondas de crecimiento folicular: el 42.8% de las vacas (3/7) tuvieron cuatro ondas foliculares, el 42.8% (3/7) tres ondas, y el 14.3% (1/7) dos ondas. En el 30.7% (4/13) de las fases foliculares se observó un incremento en los niveles de estradiol, al parecer, el correspondiente con el folículo dominante previo a la ovulación (coeficiente de variación intra-ensayo: 4.77 % para progesterona y 4.91% para 17β -estradiol). El promedio de duración del ciclo estral fue de 21.14 días (mínimo 19, máximo 23), el que estuvo relacionado con el numero de ondas foliculares. Las variaciones en la actividad luteal entre las fases del ciclo pueden estar asociadas con la eficiencia reproductiva. Se sugiere que la determinación de las relaciones hormonales durante las diferentes fases del ciclo estral pueden emplearse para predecir la fertilidad, con el objeto de mejorar la eficiencia reproductiva en los sistemas de producción animal.

Palabras clave: *bovinos criollos, detección de calores, hormonas, ondas foliculares, posparto, reproducción*

Key words: *creole cattle, follicular waves, heat detection, hormones, postpartum, reproduction*

Comparación del porcentaje de preñez obtenido con dos protocolos de sincronización y resincronización, utilizando implantes de norgestomet en novillas brahman

Comparison of the obtained percentage of pregnancy with two protocols of synchronization and resynchronization, using implants of norgestomet in Brahman heifers

Luis Serrano H¹, Oscar Torres R¹, Edgar Mogollón W¹

Comité de Investigación en ciencias Animales, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Universidad Cooperativa de Colombia. Bucaramanga, Colombia.

El anestro es considerado como un factor determinante para la fertilidad, debido a que una proporción significativa de los vientres disponibles (vacas o novillas) al no iniciar la actividad ovulatoria en la fecha programada, genera un bajo porcentaje de preñez; por lo anterior, los protocolos de sincronización existentes pretenden realizar la inseminación en horarios predeterminados sin necesidad de observar el celo, facilitando el manejo del hato y aumentando la cantidad de hembras preñadas, comparadas con programas de celo natural observado. Por otra parte el método de resincronización pretende obtener una pronta y sincrónica

presentación del celo en aquellas novillas que no resultaron preñadas en la primera inseminación artificial. Con este proyecto se pretende lograr la concepción de la mayoría de las hembras, controlar los días abiertos, lograr la inseminación de más animales en corto tiempo y disminuir los costos de sostenimiento en los sistemas de producción, permitiendo la concentración del trabajo y por tanto mejor aprovechamiento del personal. La finca el Cristal, donde se lleva a cabo el proyecto, está situada a 120 Km de la ciudad de Bucaramanga, en el departamento de Santander. Tiene una temperatura de 28 a 35 °C, una altura de 50 msnm y humedad relativa de 88%, con precipitación total anual de 2500-3000 mm. El método de sincronización utilizado consiste en la colocación de progestágenos en forma de implante y una inyección de 5 mg de valerato de estradiol, más norgestomet, 3 mg, aplicados el día 0. El implante se retiró 9 días después y se inyectó 500 UI de eCG. El celo aparecerá en forma sincrónica 36 a 48 horas después, pudiéndose hacer IATF en las siguientes 10 horas. En cuanto a la resincronización se pretende obtener un celo sincrónico lo más rápido posible en aquellas hembras que no resultaron preñadas en la primera IA. De esta forma se reutiliza el implante (norgestomet) 13 días después de la primera IA al igual que 1 mg de benzoato de estradiol y 50 mg de progesterona inseminando a celo detectado. La tasa de preñez se reportará con base en ecografías transrectales realizadas 45 días después de la última inseminación.

Palabras clave: *anestro bovino, celo silencioso, celo sincrónico.*

Key words: *bovine anestrous, synchronic heat, silent heat.*

Componentes bioquímicos del semen de toros de razas criollas en el trópico colombiano ¹

Seminal biochemical components from native races bulls in the Colombian tropic

Fabián Rueda¹, Jaime Cardozo¹, Beatriz Abadía¹

¹Programa Nacional de Fisiología y Nutrición Animal, Corpoica, C.I. Tibaitatá, Mosquera, Colombia.
leorueda21@yahoo.com.

Los índices productivos del hato bovino colombiano se encuentran íntimamente ligados con la fertilidad del toro reproductor, fertilidad que por su parte también está relacionada con sustancias (enzimas, carbohidratos, proteínas) contenidas tanto en el plasma seminal como en los espermatozoides. Estas juegan un papel muy importante en la sobrevivencia, movilidad y metabolismo de las células espermáticas generando características bioquímicas específicas para cada raza de ganado bovino. Por esta razón se determinaron las actividades enzimáticas de la aspartato aminotransferasa (AST) intra y extracelular, además de las concentraciones de fructosa, ácido cítrico y proteínas en el plasma seminal de toros de cuatro razas criollas que se han venido adaptando a las condiciones del trópico colombiano: sanmartinero, costeño con cuernos, romosinuano y blanco orejinegro. Adicionalmente, se compararon las concentraciones de fructosa, ácido cítrico y proteínas en las épocas de lluvias y sequía con el fin de determinar posibles diferencias debidas al estrés calórico. Para realizar estos análisis se colectaron muestras seminales de diez toros de cada raza provenientes de diferentes centros de investigación bajo condiciones de alimentación y

manejo propias de cada zona. La actividad enzimática de la AST se determinó mediante la técnica espectrofotométrica de Reitman frankel con algunas modificaciones técnicas, las concentraciones de fructosa, ácido cítrico y proteínas se determinaron también por métodos espectrofotométricos de acuerdo a las reacciones de Seliwanoff, Furth Herrman y Folin lowry respectivamente. El diseño del experimento fue completamente al azar y se utilizó una prueba de Sheefe para comparar las concentraciones de estos factores bioquímicos entre épocas climáticas. Las pruebas muestran que la media general de la actividad enzimática de la AST intracelular en el semen de los toros de las razas evaluadas fue 48.5 unidades internacionales UI /10⁹ espermatozoides (spz) y la actividad extracelular fue 61.4 UI /10⁹ spz, mientras que los valores reportados para actividad intracelular de la AST son 57.21 UI/10⁹, e intracelular 83.28 UI/10⁹ spz. La diferencia entre las actividades intra y extracelulares de la AST en semen de toros de razas criollas (12.6) es menor a la diferencia que se ha reportado para semen de toros de la raza holstein (26.4) indicando menor cantidad de enzima liberada al medio extracelular. La medias de las actividades enzimáticas para el semen de toros de la raza romosinuano fueron 52.28 UI/10⁹ intracelular y 66.81 UI/10⁹ extracelular, las mas altas dentro de las razas analizadas para esta prueba. Con respecto a la fructosa, ácido cítrico y proteínas, los datos señalan que la raza sanmartinero presenta las medias de concentraciones más altas (517.27 mg/dl, 782.31 mg/dl y 71474 µg/ml, respectivamente) lo que sugiere que los espermatozoides de esta raza pueden tener mejores condiciones para su movilidad y viabilidad al momento de la fertilización. En todas las razas se encontraron correlaciones altas entre las concentraciones de fructosa, ácido cítrico y proteínas. En cuanto a las épocas climáticas, no se encontraron diferencias significativas en las concentraciones en plasma seminal, lo que señala la buena adaptación que han venido logrando nuestras razas criollas colombianas.

Palabras clave: *ácido cítrico, aspartato aminotransferasa, época climática, fructosa, plasma seminal, proteínas seminales*

Key words: *aspartate aminotransferase, citric acid, climate season, fructose, seminal plasm, seminal proteins*

Congelación de semen caprino utilizando diferentes concentraciones de glicerol en las razas criolla colombiana, alpina y saanen

Freezing of creole colombiana, alpine and saanen caprine semen using several glycerol concentrations.

Henry Grajales Lombana^{1,2}, Néstor T Luna¹, Rodrigo Martínez²

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.

²Programa Recursos Genéticos. Corpoica. Bogotá, Colombia.
ntovio@unal.edu.co

Para analizar el efecto sobre las variables de calidad seminal, se evaluaron tres concentraciones de glicerol (6, 7 y 8 %) en un protocolo de congelación de semen en dos pasos. Treinta y tres eyaculados (11 machos - 3 repeticiones) fueron tomados de machos cabríos adultos de las razas criolla colombiana (n = 4), alpina (n = 4) y saanen (n = 3), que presentaron características seminales similares en fresco. Posterior a cada colecta se hizo dilución del semen en solución A (2.9% citrato-fructosa, 20% yema de

huevo) y se bajo la temperatura hasta 5°C en un lapso de 2 horas, momento en el cual cada eyaculado se dividió en tres alcuotas y se diluyo con solución B, con los tratamientos de glicerol: 6, 7 y 8 %, respectivamente, dejándose en equilibrio 2 horas. El semen empaquetado en pajillas de 0.5 ml, se congeló en nitrógeno líquido y posteriormente se descongelaron las pajillas (37 °C/ 60 seg) para su análisis. Entre tratamientos se encontraron diferencias significativas ($p < 0.05$) para las características: a) recuperación motilidad progresiva, siendo mejor con el semen diluido al 7% de glicerol con $72.34 \pm 11.78\%$, mientras con el 6% fue de $63.69 \pm 12.79\%$ y al 8% fue $56.69 \pm 13.42\%$; b) porcentaje espermatozoides vivos, con un $63.40 \pm 6.14\%$ cuando la concentración fue al 7% de glicerol con respecto a $59.43 \pm 5.88\%$ con el 6% y $56.56 \pm 5.72\%$ con el 8%; c) normalidad espermática, que fue mayor al 7% de glicerol con $91.60 \pm 3.47\%$ que para el tratamiento al 6% que tuvo $88.86 \pm 5.03\%$ y al 8% con un $87.83 \pm 4.29\%$. Entre razas, se encontraron diferencias significativas ($p < 0.05$) para las variables: a) recuperación de la motilidad progresiva, que fue mayor para la raza criolla $74.39 \pm 10.53\%$, seguido por la alpina $58.74 \pm 11.32\%$ y la saanen $60.15 \pm 14.45\%$; b) porcentaje espermatozoides vivos, que fue más alto para la raza criolla $64.06 \pm 6.93\%$, seguido por la alpina $57.10 \pm 4.32\%$ y la Saanen $58.23 \pm 5.8\%$; c) normalidad espermática, que fue mayor para la raza saanen $90.36 \pm 9.63\%$, seguida por la alpina con $89.9 \pm 3.66\%$ y la criolla con $80.03 \pm 4.44\%$. El nivel optimo de concentración de glicerol como medio crioprotector en el diluyente para congelación de semen caprino obtenido en este estudio fue al 7%, con el cual se obtuvo mejor recuperación de la motilidad progresiva, menor promedio de mortalidad espermática y menos anomalías secundarias; sin embargo, los resultados obtenidos con los niveles entre 6 y 8% de glicerol, presentan valores de calidad espermática pos-descongelación que se consideran dentro de rangos aceptables. La raza criolla Colombiana presentó promedios postdescongelación mayores en cuanto a la recuperación de la motilidad progresiva y porcentaje de células espermáticas vivas. Los resultados posdescongelación en cuanto a normalidad, vitalidad y recuperación de la motilidad progresiva encontrados en este estudio, se encuentran dentro de los rangos aceptables en semen para ser utilizado con destino a IA. Esto abre la posibilidad de utilizar diluyentes con cualquiera de las concentraciones evaluadas de glicerol.

Palabras clave: características seminales, criopreservación de semen, crioprotector seminal, espermatozoides de cabros, macho cabrío

Key words: seminal characteristics, semen cryopreservation, seminal cryoprotector, goat buck spermatozoa

Evaluación de la cantidad y calidad de embriones bovinos producidos para transferencia, mediante la utilización de dos protocolos diferentes de superovulación. (trabajo en proceso)

Evaluation of the amount and quality of bovine embryos produced for transference, by two different superovulation protocols (work in process)

John Giraldo^{1,2}, Jorge Gómez², Luis Rodríguez², Juan Álvarez², Sebastián Ordoñez², Olga López², Juliana Colorado², Jhon Osorio²

^{1,2}Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias, Biotecnología Pecuaría BIPE, Corporación Universitaria Lasallista. Facultad de Ciencias Agrarias Grupo de Investigación en Biotecnología Animal GIBA, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid.

²Facultad de Ciencias Agrarias. Grupo de Investigación en Biotecnología Animal GIBA, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. Medellín, Colombia.

³Semen y Embriones Sembrio. Medellín, Colombia.
jogirald@lasallista.edu.co

La técnica de transferencia de embriones en bovinos posee múltiples beneficios especialmente cuando se tiene en cuenta el incremento del índice de ganancia genética por año, sin importar el sistema de producción al cual se aplique. Si a la técnica de transferencia de embriones, se suma el control del desarrollo folicular con el fin de mejorar la respuesta superovulatoria, se obtendría un mayor número de embriones transferibles por vaca tratada y de esta manera superar el mayor cuello de botella en el aprovechamiento de la genética de la hembra bovina. En otros términos, el impacto derivado de la aplicación de este paquete tecnológico se podría reflejar en: un aprovechamiento más eficiente de la genética portada por las vacas de alto potencial productivo, disponibilidad de material genético diferente al del macho que como alternativa para facilitar la implementación de programas de mejoramiento bovino, mayores oportunidades para que los ganaderos mejoren los parámetros de productividad y rentabilidad de sus hatos y les permita ser más competitivos, una mayor disponibilidad de material biológico para efectos de la investigación relacionada con la biotecnología de la reproducción y fortalecer nuestra participación en el cubrimiento de las demandas regionales, nacionales e internacionales en el mercado de embriones bovinos. Para tal efecto se comparará el protocolo de superovulación SPO convencional frente al protocolo de sincronización de la emergencia de la onda folicular. Para cada ensayo se formaron dos grupos constituidos cada uno por cinco hembras bovinas de la raza Aberdeen angus, al grupo uno se le aplico el protocolo convencional el cual consiste en tener un celo de referencia e iniciar el estímulo hormonal con una fuente de hormona foliculo estimulante FSH al día diez poscelo, al grupo dos se le aplicará el protocolo de sincronización de la emergencia de la onda folicular el cual consiste en hacer previa inducción del celo e iniciar el tratamiento de estímulo hormonal con hormona foliculo estimulante FSH al día cuatro pos inducción. Los resultados parciales obtenidos y solo evaluado el protocolo de SPO convencional son: n = 5, total de estructuras colectadas 50, embriones fertilizados 20, embriones transferibles 12. Los datos serán analizados por estadística descriptiva con un modelo completamente al azar para dos tratamientos y cinco repeticiones.

Palabras clave: embriones bovinos, transferencia de embriones, superovulación

Key words: bovine embryos, embryo transfer, superovulation

Efecto de la estimulación ovárica con eCG en hembras girholandas prepúberes sobre el número de folículos, la recolección de oocitos y su producción *in vitro**

Effect of the ovary stimulation with eCG in prepubertal girholand females on follicles number, oocytes collection and their in vitro production

Ángela Saavedra G¹, Sandra Bernal U²

Pregrado de Medicina Veterinaria y Zootecnia, ²Catedrática de Reproducción animal, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales UDCA.

*Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales UDCA, Central de Transferencia de embriones Las Camelias, Intervet y Concencias.

El uso potencial de oocitos provenientes de terneras prepúberes en programas de fertilización *in vitro* y transferencia

de embriones, incrementa la ganancia genética anual en un 22 % sobre los programas de progenie tradicional. Aunque estos oocitos puedan madurarse y fertilizarse bajo condiciones *in vitro* no logran todavía los mismos resultados encontrados en animales adultos. Este estudio se constituye en el primer reporte escrito de la utilización de estos oocitos en nuestro país. Su objetivo fue evaluar el efecto de la estimulación hormonal en el número de folículos, maduración *in vitro* (MIV) y producción de embriones *in vitro* (PIV) de oocitos colectados de animales girholando prepubéres (n = 21). Cuatro edades (2.5, 6, 10 y 12 meses) fueron sometidas a estimulación hormonal usando un implante subcutáneo en la oreja de progesterona Crestar® (día 1 hasta aspiración), 1 mg de benzoato de estradiol (día 1) y 150 UI eCG (día 4). De cada edad fueron seleccionados aleatoriamente grupos de individuos para realizar la aspiración folicular (AF) a tiempos post-eCG diferentes (24, 48 y 56 horas post-eCG). Se utilizó la técnica de laparotomía ventral en todos los individuos. Fueron aspirados 438 folículos, de los cuales el 87.67 % eran pequeños (2-5 mm). Además en el 76.2 % de los animales existía un folículo dominante. Se recuperaron 372 oocitos (Tasa de recuperación, TR = 84.93%), que fueron evaluados según la calidad de las células del cúmulus y la apariencia del ooplasma; tan solo 285 fueron llevados a MIV. La mejor respuesta, en cuanto número de folículos y calidad de oocitos, se obtuvo a los 10.5 meses de edad. Aunque no se encontró una relación significativa entre el tiempo de AF y el número de folículos, si existió entre dicho tiempo y la calidad oocitaria, donde el tratamiento de 56 horas fue el que produjo mayor número de oocitos expandidos. La MIV se realizó en el medio TCM-199 a 39 °C/ 5 % CO₂/24 h; luego se llevaron al medio FERT suplementado con PHE (penicilamina, hipotaurina y epinefrina) a 39 °C /5 % de CO₂/18 h, 1 x 10⁶ espermatozoides/ml y 10 µg/ml de heparina. De 285 oocitos cultivados se encontró que 226(79.29%) permanecieron en el estadio de una célula, 59 (20.70%) lograron dividirse y 17 llegaron hasta el estadio de blastocisto. Al analizar el alto número de estructuras de una célula se sospecha un inadecuado proceso de maduración y fertilización que repercute en el posterior desarrollo embrionario. La edad que produjo un número significativamente mayor de embriones fue 10 meses y luego 2.5 meses; No se encontró diferencias para esta variable entre los diferentes tiempos de AF. Los datos sugieren que aunque se presentó una respuesta exitosa a la estimulación hormonal de acuerdo al número de folículos, se debe procurar un protocolo que no permita el establecimiento de folículos dominantes y aumente la calidad de los oocitos para lograr mayor competencia embrionaria.

Palabras clave: estimulación hormonal, competencia oocitaria, eCG, MIV, ternera

Key words: calf, eCG, hormonal stimulation, IVM, oocyte competence.

Efectos del aumento de la temperatura escrotal sobre la calidad espermática en toros *Bos taurus* x *Bos indicus*

Effects of scrotal insulation on sperm quality in Bos indicus x Bos taurus bulls

Dumar H Carrillo Vizcaíno¹, Yener I Sandoval Gómez¹, Pablo E Cruz Casallas²

¹Médico Veterinario Zootecnista, ejercicio particular.

²Universidad de los Llanos, Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Grupo de Investigación sobre Reproducción y Toxicología de organismos Acuáticos GRITOX, Villavicencio, Colombia.

pecruzcas@telecom.com.co

Para un adecuado funcionamiento del testículo bovino, la temperatura del parénquima testicular debe mantenerse entre 4 a 5 °C por debajo de la temperatura rectal. Por lo tanto, la elevación de la temperatura testicular o la exposición del escroto a altas temperaturas ambientales, puede alterar la espermatogénesis, causando disminución tanto en la producción espermática como de la calidad del semen; sin embargo, en toros, estos efectos pueden depender del genotipo del individuo. El presente trabajo evaluó los efectos del incremento de la temperatura testicular en dos genotipos bovinos bajo condiciones del trópico húmedo colombiano. Cuatro toros 75 % *Bos taurus* x *Bos indicus* (Grupo *taurus*) y cuatro 75 % *Bos indicus* x *Bos taurus* (Grupo *indicus*) fueron sometidos a un aumento transitorio de la temperatura escrotal (4-5 °C), mediante la colocación de bolsas térmicas sobre el escroto durante 48 h. Cuatro toros adicionales fueron utilizados como grupo control. Además, previo a la colocación de las bolsas fueron realizados dos espermogramas con 7 d de intervalo, cuyo promedio fue utilizado como autocontrol. Luego de retiradas las bolsas, la circunferencia escrotal (CE) y la calidad seminal fueron evaluadas a los 5, 12, 26, 40 y 54 d. La CE fue medida mediante cinta métrica y las muestras seminales fueron obtenidas mediante electroeyaculación. Tanto en el grupo *taurus* como *indicus* la CE no mostró diferencias significativas durante todo el periodo de muestreo; sin embargo, en el grupo control la CE a los 40 d (35.8 ± 0.1 cm) y 54 d (35.9 ± 0.4 cm) fue superior cuando se comparó con la medida al inicio del experimento (34.6 ± 0.2 cm). En el grupo *taurus* la movilidad en masa disminuyó (p<0.01) a los días 5, 12 y 26, mientras que en el grupo *indicus* no se presentaron diferencias significativas durante todo el periodo de muestreo. Sin embargo, el porcentaje de anomalías espermáticas aumentó significativamente en los dos grupos a los 12 d de retiradas las bolsas. Por otra parte, ni el volumen del eyaculado ni la concentración espermática mostraron diferencias significativas en los dos grupos tratados. Con base en los anteriores resultados, puede inferirse que los cambios deletéreos del aumento transitorio de la temperatura testicular son más evidentes en toros con genotipo *Bos taurus*, que afectan principalmente la movilidad espermática y ocasionan un aumento transitorio en el porcentaje de anomalías espermáticas.

Palabras clave: morfología espermática, movilidad espermática, temperatura testicular, toros cruzados

Key words: crossbreed bulls, sperm morphology, sperm motility, testicular temperature

Estudio retrospectivo de enfermedades infecciosas del tracto reproductivo en bovinos de la región del Magdalena Medio Colombiano

Retrospective study of reproductive infectious diseases in Colombian Magdalena Medio cattle

F Pedraza¹, M Montoya², AA Flórez³, H Isaza³

Doctorando en Medicina Veterinaria FCAV-UNESP Sao Paulo, Brasil, y Departamento de Salud Animal, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia.

²Joven investigador ciencias, Departamento Salud Animal, Universidad de Caldas Manizales, Colombia.

³ Investigador Grupo de Patología Veterinaria; Universidad de Caldas Manizales, Colombia.

El interés por controlar las enfermedades en animales de abasto, ha obligado al establecimiento de sistemas de información básica para la elaboración de planes sanitarios y métodos de diagnóstico. Nosotros hicimos una recolección e interpretación de datos, con el fin de establecer cual de los agentes etiológicos de enfermedad reproductiva podría estar presente en los bovinos de la región del Magdalena Medio, haciendo una discusión sobre el verdadero impacto de su presencia en el medio. Para tal fin, utilizamos registros de pruebas serológicas de enfermedad reproductiva en animales provenientes de los municipio de La Dorada, Victoria y Norcasia en el Departamento de Caldas, Mariquita y Honda en el Tolima y Puerto Boyacá en Boyacá. La información fue obtenida de los archivos de la Oficina Nacional de Epidemiología Veterinaria, del Instituto Colombiano Agropecuario ICA en Bogotá, del Laboratorio Nacional de Diagnóstico Veterinario ICA-CEISA en Bogotá, del Centro de Diagnóstico Veterinario del ICA en Manizales y del Centro de Diagnóstico Veterinario del ICA en La Dorada. Se revisaron 22.918 casos que fueron remitidos a los diferentes centros de diagnóstico durante tres años (2004 a 2006) con el fin de hacer diagnóstico serológico para Brucelosis, Rinotraqueitis infecciosa Bovina (RIB), Diarrea Viral Bovina (DVB) y Leptospira. Algunos animales fueron muestreados al mismo tiempo para las cuatro entidades, de esta forma, se encontró que para RIB, el 76.2% de las muestras fueron positivas a este microorganismo (373/489), para Leptospira el 56.7% de las muestras fueron positivas (391/689), en DVB, el 43.7% de muestras tuvieron diagnóstico positivo (146/334) y en Brucela el total de muestras positivas fue del 2.9% (637/21641). Se encontró también que 235 casos fueron positivos a dos o más entidades al mismo tiempo. Es preciso aclarar, que no se pueden inferir los resultados producto de la investigación a la población, porque los datos fueron obtenidos de sistemas de vigilancia pasiva y pueden producir sesgos de selección, además, las pruebas realizadas a todas las muestras no permiten diferenciar los antígenos de campo de los posvacunales. Estos resultados nos plantean la importancia de diseñar estudios tendientes a establecer la verdadera prevalencia de estas enfermedades en la región del Magdalena Medio y en el país. Igualmente, este estudio es un punto de partida para definir la problemática causada por las enfermedades que afectan el tracto reproductivo en los bovinos. Encontramos además interesante, plantear una discusión sobre la presencia de microorganismos (independiente de su prevalencia) que causan enfermedad en los humanos y por lo tanto la necesidad de investigar sobre el riesgo que tienen las personas involucradas en el proceso de producción de carne o leche bovina en esta y otras regiones del país.

Palabras clave: RIB, DVB, Leptospira, Brucella.

Key words: IBR, BVD, Leptospira, Brucella.

Evaluación de dos protocolos de sincronización del estro en ovejas de pelo criollas

Evaluation of two protocols of synchronization of estrus on creole hair sheep

Joaquín Gómez Celis¹, Julián FQuintero Sierra¹

¹Comité de Investigación en Ciencias Animales, Facultad de Medicina veterinaria y zootecnia, Universidad Cooperativa de Colombia. Bucaramanga, Colombia. joacovet@hotmail

La ovinocultura Colombiana en términos generales no ha mostrado progresos de alguna consideración, sumándole el poco

desarrollo tecnológico que posee este renglón de la producción pecuaria en el país, pues se ha manejado principalmente de manera artesanal a lo largo del tiempo y prácticamente sin la aplicación de técnicas de intensificación reproductiva como los protocolos de sincronización de estros; la poca eficiencia reproductiva en las producciones ovinas en Colombia, crean la necesidad de generar métodos de mejoramiento en el área reproductiva de esta especie, mediante la aplicación de protocolos desarrollados en otros lugares y su adaptación a las condiciones propias de producción. En este trabajo se evalúan el porcentaje de presentación del estro, la distribución en la presentación del estro y el porcentaje de fertilidad de cada uno de los protocolos aquí aplicados. El desarrollo de este trabajo tubo lugar en el municipio de Los Santos, Santander, entre los meses de Noviembre y Febrero del año 2006 y 2007 respectivamente, donde 20 ovejas de pelo criollas, adultas, aptas física y fisiológicamente para la reproducción, con un peso corporal promedio de 30.45 kg fueron destinadas a recibir dos diferentes protocolos de sincronización del estro; (P6) 10 ovejas recibieron: día cero esponja intravaginal 50 mg MAP + 1 mg benzoato estradiol; día cinco, 50 µg PGF2α; día seis retiro esponja + 400 UI PMSG; día siete y ocho monta controlada a corral. Este fue comparado con un protocolo más largo: (P9) 10 ovejas recibieron: día cero esponja intravaginal 50 mg MAP + 1 mg benzoato estradiol; día ocho, 50 µg PGF2α; día nueve retiro esponja + 400 UI PMSG; día 10 y 11 monta controlada a corral. Se considero el inicio del estro cuando la hembra acepto por primera vez la monta y solo se permitió una monta por hembra. Se realizó un examen de ultrasonido transrectal 35 días posteriores a la fecha de monta para confirmar el estado de preñez. Los datos fueron analizados mediante una prueba de hipótesis para dos grupos no pareados, y se corroboraron realizando la Prueba U de Mann-Whitney. En ambos protocolos, el 99.9 % (20/20) de los animales mostraron estro. No se encontró diferencia estadísticamente representativa en la distribución de la presentación del celos entre (P9) 48.59 ± 0.45 horas, versus (P6) 50.08 ± 16.06 horas. El porcentaje de fertilidad de los protocolos fue de (P9) 70 % y (P6) 40 % respectivamente, sin encontrar diferencia estadísticamente representativa. Sin embargo el protocolo P9 muestra una marcada tendencia al mejor desempeño en cuanto a distribución en la presentación del estro y el porcentaje de fertilidad, lo cual tiene un importante papel a nivel práctico. Con este estudio se confirma la efectividad de los dos protocolos sincronizadores del estro utilizados, ya que ambos tienen una alta capacidad de inducción de estro y sustenta la tesis que la sincronización del estro en ovejas de pelo criollas es un método efectivo y fácilmente aplicable en las producciones ovinas Colombianas.

Palabras clave: acetato de medroxiprogesterona, benzoato de estradiol, esponja, fertilidad, ultrasonido

Key words: estradiol benzoate, fertility, medroxiprogesterone acetate, sponges, ultrasound

Evaluación de las características seminales en cinco razas caninas a través de un sistema de análisis espermático asistido por computador (CASA)

Evaluation of seminal characteristics in five canine breed through a computer-assisted sperm analysis (CASA)

Víctor M Medina R¹, Karina T Alfonso H², Johanna C Salcedo B², Pablo E Cruz C¹

¹Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales, Grupo de Investigación sobre Reproducción y Toxicología de organismos Acuáticos GRITOX. Universidad de los Llanos. Villavicencio, Colombia.

[†]Ejercicio Particular.
mauriciomedina77@gmail.com

Reproducción y Sanidad Animal, Universidad Católica de Oriente.
bufalosuco@yahoo.com

En las especies animales, incluida la canina, continuamente se realizan trabajos con el propósito de determinar la calidad espermática, generando información útil para programas de inseminación artificial y crioconservación de gametos. En los caninos y particularmente en las razas que actualmente están siendo más comercializadas, es importante generar información sobre las variables espermáticas, especialmente sobre la caracterización de la movilidad y velocidad individual y las alteraciones morfológicas espermáticas más comunes, parámetros en los cuales no se ha hecho demasiado énfasis, a pesar que son fundamentales para el éxito del proceso reproductivo. Por lo anterior, el objetivo de éste estudio fue determinar las características seminales de cinco razas caninas por medio del espermograma convencional y haciendo uso de un sistema de análisis espermático asistido por computador (CASA), para precisar características espermáticas como la movilidad y velocidad individual. Fueron utilizados 25 machos adultos (cinco por cada raza) pertenecientes a las cinco razas más comunes en la ciudad de Villavicencio (labrador, bóxer, poodle, schnauzer y pinscher), sexualmente maduros, clínicamente sanos y de edad comprendida entre dos y cuatro años. Para la obtención del semen se utilizó el método de estimulación manual, recolectándose la fracción espermática en frascos estériles. De cada donante fueron obtenidos dos eyaculados con un intervalo mínimo de ocho días ($n = 10/\text{raza}$). El volumen de eyaculado fue afectado significativamente ($p < 0.05$) por la talla o peso corporal de la raza, siendo los machos Bóxer los que presentaron el volumen más alto (1.45 ± 0.1 ml) y los machos pinscher el más bajo (0.66 ± 0.05 ml). El semen de la raza labrador mostró la movilidad en masa más alta (90 ± 0.0 %) y la raza pinscher la más baja (81 ± 2.8 %). En cuanto a la morfología, las anomalías espermáticas variaron entre 4 ± 0.6 y 9 ± 2.6 %, para las razas labrador y bóxer, respectivamente. En general, las anomalías secundarias fueron las de mayor incidencia y dentro de estas las más frecuentes fueron cola invertida, cola doblada y cola distal enrollada. La movilidad individual progresiva rápida lineal y la velocidad en línea recta fue significativamente mayor ($p < 0.05$) en la raza poodle (59.9 ± 4.2 % y 83.6 ± 11.7 $\mu\text{m}/\text{seg}$, respectivamente) y menor en la raza pinscher (30.9 ± 4.4 % y 35.6 ± 4.4 $\mu\text{m}/\text{seg}$, respectivamente). En conclusión, características seminales como el volumen eyaculado, la movilidad en masa e individual variaron significativamente entre razas, por lo tanto, los valores del cuadro espermático reportados para la especie no pueden extrapolarse a todas las razas caninas. De igual forma, el CASA permitió determinar de una forma más objetiva la movilidad espermática en estas razas, resultando en todos los casos menor a la estimada visualmente.

Palabras clave: *calidad seminal, canino, espermatozoide, espermograma, semen*

Key words: *canine, seminal quality, sperm, spermatozoa, spermogram*

Evaluación de un método de diagnóstico temprano de preñez en búfalas de agua (*Bubalus bubalis*)¹

*Evaluation of a method for early pregnancy diagnosis in water buffalos (*Bubalus bubalis*)*

Susana Medina Campuzano², Natalia García Alvarez², Jeison Marulanda Alzate², Juan D Rojas, John F Ramírez Agudelo³

¹Entidad financiadora: Universidad Católica de Oriente

²Programa de Agronomía y Zootecnia, ³Grupo de Investigación en Producción,

La progesterona es una hormona que puede ser medida en leche, suero o plasma ya que durante la preñez se presenta el sostenimiento del cuerpo lúteo el cual la secreta a lo largo de la gestación. Medir los niveles de progesterona 20 días después de la inseminación o el servicio puede ser utilizado como un método de diagnóstico de preñez; sin embargo, el diagnóstico temprano de gestación en búfalas mediante este método es una práctica poco usada en nuestro país debido, en parte, al desconocimiento sobre su correcta utilización y la falta de información al respecto. Por lo tanto se deben realizar investigaciones sobre la utilización de esta técnica buscando aumentar la eficiencia reproductiva en los sistemas de cría de búfalos en nuestro país. Los objetivos fueron fortalecer el conocimiento sobre la utilización de técnicas de reproducción asistida en los hatos bufalinos del país y determinar si la concentración plasmática de progesterona es un método efectivo para el diagnóstico precoz de gestación en la especie bufalina. Se utilizaron veinte búfalas multíparas, de buena condición corporal y sin problemas reproductivos durante la estación reproductiva (octubre-enero), en el municipio de Planeta Rica (norte de Colombia) ubicado a $08^{\circ} 24' 53''$ latitud norte y $75^{\circ} 13' 18''$, longitud oeste, con temperatura promedio de 27°C y altura de 100 msnm. Las búfalas fueron sincronizadas e inseminadas según el protocolo ovsynch. Diecinueve días después de la inseminación se determinaron las concentraciones plasmáticas de progesterona utilizando el método de quimioluminiscencia en Immulite 2000. Dos días después se inseminó a nueve búfalas diagnosticadas como no preñadas por sus bajas concentraciones de progesterona. Cuatro meses después se palparon por vía rectal. Las diferencias de cada uno de los grupos de los estados reproductivos (preñadas y no preñadas) fueron analizadas con la prueba *t* de Student. El porcentaje de gestación determinado por los niveles de progesterona fue 30 % mientras que el obtenido por palpación rectal fue 45 %. El 30 % de las búfalas presentaron concentración de progesterona de 4.12 ± 1.33 ng/ml, mientras que el 70 % presentó concentración de 0.24 ± 0.10 ng/ml. Teniendo en cuenta que concentraciones superiores a 1 ng/mL son indicativas de preñez se consideró que 14 búfalas no se encontraban gestando. Sin embargo, cinco de las catorce búfalas que habían sido consideradas como no preñadas por sus bajos niveles de progesterona se encontraban gestantes al momento de la palpación rectal. Lo cual indica un 64% de efectividad en la utilización de este tipo de diagnóstico para búfalas no preñadas y de 67 % para preñadas, ya que dos de las seis búfalas consideradas como preñadas por sus altos niveles de progesterona estaban vacías al momento de la palpación. Ninguna de las búfalas del segundo grupo de inseminación se encontró preñada al momento de la palpación. El diagnóstico temprano de gestación mediante la determinación de los niveles de progesterona en sangre demostró ser una herramienta medianamente confiable para este propósito. Son necesarias investigaciones con una población mayor para determinar correctamente el porcentaje de efectividad en la utilización de esta técnica, ya sea para determinar preñez o no.

Palabras clave: *Bubalus bubalis, concentración de progesterona*

Key words: *Bubalus bubalis, progesterone*

Evaluación de un protocolo para sincronización de estros en cerdas cíclicas

Evaluation of a protocol for estrus synchronization in cyclic sows

Corredor F Diana¹, Gómez C Joaquín¹

Comité de Investigaciones en Ciencias Animales, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Cooperativa de Colombia. Bucaramanga, Colombia.

Esta investigación evaluó la eficiencia de un protocolo de sincronización de celos para cerdas repetidoras del estro; fundamentándose en la prolongación del ciclo estral con el fin de ingresar estas hembras a un nuevo grupo productivo en el sistema de manejo en bandas cada 28 días con destete a los 21 días. El estudio fue realizado en dos grupos, el control y el experimental conformado por 10 hembras repetidoras del estro, el grupo experimental fue inyectado con esteroides estrogénicos (benzoato de estradiol 5 mg im.) entre los días 11 al 15 del ciclo estral reportando un estado de diestro prolongado en siete de ocho hembras (87.5 %) por un periodo comprendido entre 33 y 53 días (dos cerdas fueron descartadas de la investigación); una cerda no respondió al tratamiento con benzoato y retornó al estro cíclicamente 21 días después. Por otra parte al grupo testigo (n = 10) se le administró agua destilada (2 ml im.) coincidiendo con las aplicaciones del benzoato para las cerdas del grupo experimental, todas retornaron al estro 20 ± 1 d. Las cerdas (n = 7) fueron tratadas con un análogo de la PGF_{2 α} (dinoprost trometamina 10 mg im.) 72 h antes de iniciar las inseminaciones para un nuevo grupo de la banda, y 12 h más tarde se les administró eCG (Gonadotropina coriónica equina, 750 UI im.). El estro fue reportado para el 71.4 % de las hembras dentro de los cuatro a seis días posteriores a la administración de la PGF_{2 α} . Una hembra (14.3 %) presentó el estro 10 días después mientras que otra (14.3 %) lo reportó 25 días posteriores al tratamiento con el luteolítico. Solo fueron servidas aquellas cerdas que en la presentación del estro coincidió con los días en que estaba programada la banda (n = 5). A los 21 días después de las inseminaciones para cada una de las hembras se procedió a chequearlas en presencia del macho para identificar el retorno al estro, el cual se reportó en una hembra, equivalente al 20 %. Una semana más tarde se confirmó la preñez mediante la técnica diagnóstica de doppler en el 80 % de las cerdas (n = 4). La administración del BE bloqueó el ciclo estral, ejerciendo una acción luteotrópica lo cual generó un estado de diestro; permitiendo la introducción de las hembras repetidoras a un nuevo grupo de la banda. Los datos revelan que la administración del Benzoato de estradiol antes del día 14 del ciclo estral, produce un estado de pseudopreñez reversible por la aplicación de un agente luteolítico, permitiendo la introducción de cerdas repetidoras a un nuevo grupo del sistema de producción en bandas cada 28 días de una manera exitosa. Este método de sincronización de estros permite mejorar la eficiencia reproductiva al disminuir los días abiertos de las hembras en el sistema de producción en bandas (pasando de 84 a 56 días aproximadamente), aumenta el número de camadas por cerda/año y permite una mayor uniformidad en los grupos de cerdas.

Palabras clave: cerdas repetidoras, intervalo interestro, producción en bandas, pseudopreñez

Key words: repeating sows, pseudopregnancy, production in bands, interestrous interval

Evaluación del daño en ADN mediante la prueba de cometa, en semen de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*) sometido a rayos UV

*Evaluation of DNA damage by comet test of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) semen subjected to UV rays*

Andrés Lopera^{1,2}, Liliana M Cardona³, Mónica Aguirre², Martha Olivera A³

¹Estudiante de Zootecnia, ²Grupo de Investigación en Ciencias Animales-GRICA, ³Grupo de Fisiología y Biotecnología de la Reproducción. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia
epilefish@gmail.com

El presente estudio evaluó la fragmentación de ADN mediante la prueba cometa, de semen de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*), sometido a rayos UV, durante 4, 6 y 10 minutos con un control negativo de 0 minutos, a una distancia de 5 cm. Se tuvo en cuenta el efecto de la irradiación sobre características microscópicas del semen (movilidad y tiempo de activación), para determinar el tiempo óptimo de irradiación en el semen de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*). No hubo un efecto directo de la irradiación sobre el porcentaje de movilidad y el tiempo de activación a pesar que se encontró una diferencia significativa de ($p < 0.05$) entre los resultados para movilidad después de 4 y 6 min de irradiación, observándose un alto coeficiente variación entre los datos, variabilidad en la movilidad atribuida a la toma de muestras. Para la comprobación de la fragmentación del ADN del semen, se utilizó el software Casp Komet y se tomaron las variables porcentaje de ADN en cola y momento de cola Olive. Se encontró una diferencia significativa ($p < 0.05$) entre los tratamientos 0 y 4; 4 y 6; 10 y 0 minutos, mientras que entre 10 y 6 minutos, no hubo diferencia estadística ($p > 0.05$) para la variable porcentaje de ADN en cola. Para momento de cola Olive no se encontró diferencia significativa ($p > 0.05$) entre 0 y 4 minutos ni entre 6 y 10 minutos; sin embargo, para 4 y 6, 10 y 0, 6 y 0 minutos, sí se encontró diferencia estadística ($p < 0.05$), lo que llevó a determinar que el tiempo óptimo de irradiación de semen de trucha arco iris (*Oncorhynchus mykiss*), es el de 6 min para realizar posteriormente el proceso de ginogénesis.

Evaluación ecográfica de folículos dominantes al momento de la IATF y su tasa de fecundación en hembras *Bos indicus*

*Ultrasonographic evaluation of dominant follicle at fixed-time AI and its pregnancy rate in *Bos indicus* females*

Jorge A Arias-Soto¹, Germán D Losada-Cuellar², William V Narváez-Solarte²,
Luís F Uribe-Velásquez²

¹Estudiante Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia.

²Departamento de Salud Animal, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia.
lfuribe@ucaldas.edu.co

Estudios previos utilizando protocolos de sincronización de la ovulación, indican que el tamaño del folículo ovulatorio influye significativamente en la tasa de preñez en bovinos tipo carne. El objetivo de esta investigación fue evaluar el tamaño del folículo dominante al momento de la inseminación, que alcance la mayor tasa de preñez en vacas tipo carne postparto. Se seleccionaron 30 vacas multíparas con cría entre 50 y 70 d postparto y condición corporal entre 2.75 y 400 (calificación de 1 a 5). Todas las vacas fueron tratadas con un protocolo para sincronizar el estro y la

ovulación a base de progesterona, estrógenos y PGF_{2α} como sigue: las vacas recibieron un dispositivo intravaginal de progesterona y aplicación de benzoato de estradiol (2.5 mg i.m.); a los ocho días se les retiró el dispositivo y aplicó PGF_{2α} (25 mg i.m.) y eCG (500 UI i.m.); al día noveno se les inyectó benzoato de estradiol (1 mg i.m.) y finalmente al día diez se realizó la inseminación artificial (IA) al total de los animales. El tamaño del folículo dominante al momento de la IA y el estado de preñez a los 40 días post IA fueron determinados por ecografía transrectal. Se obtuvo una tasa de preñez del 46.7%, teniendo en cuenta que tres de las vacas no desarrollaron folículo dominante. Se alcanzó la máxima tasa de preñez (66%) con los folículos comprendidos entre 11 y 13 mm de diámetro. El tamaño folicular presentó baja correlación con la tasa de preñez ($p < 0.10$), ya que los folículos con diámetros menores de 11 mm y mayores de 13 mm tuvieron menor probabilidad de resultar en vacas preñadas. No obstante, se obtuvo fecundación con un folículo de 9 mm de diámetro, se recomienda el tamaño folicular de 11 mm como mínimo para garantizar la preñez en programas de inseminación artificial a tiempo fijo. Los resultados demuestran que las vacas que poseen folículos dominantes ≥ 11 y ≤ 13 mm tienen mayor probabilidad de quedar preñadas que aquellas con folículos de diámetros fuera de ese intervalo.

Palabras clave: benzoato de estradiol, progesterona, prostaglandina-F_{2α}, sincronización de ovulación, vacas de carne

Key words: beef cows, estradiol benzoate, ovulation synchronization, progesterone, prostaglandin-F_{2α}

Falla ovárica recurrente en una yegua de paso fino colombiano: manejo combinado homeopático y hormonal. Reporte de caso.

Recurrent ovulation failure in a Colombian Paso fino Mare: combined homeopathic and hormonal management. Case report.

Luis J Otálvaro^{1,2}, Claudia J Correa¹, Carlos E Velásquez^{1,2}, Juan G Maldonado Estrada².

¹Equimevet, Carrera 71 No. 74-065, Medellín, Colombia

²Grupo CENTAURO, Escuela de Medicina veterinaria, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia. Carrera 75 No 65-87. Medellín, Colombia. luisjoc5@une.net.co, juanguimal@rccp.udea.edu.co

La falla ovárica en yeguas es un proceso de alta frecuencia dentro de las causadas de infertilidad, y la complejidad de sus causas implica un reto continuo para el médico veterinario, quien debe afrontar las alternativas terapéuticas más apropiadas de conformidad con cada caso en particular. El objetivo del trabajo es presentar un caso clínico de falla ovárica persistente en una yegua de paso fino colombiano, que fue sometida a tratamiento combinado con terapia neural y manejo hormonal. En el presente caso se describe el manejo y la evolución de una yegua de paso fino colombiano de seis años de edad que consultó por intención de someterla a la reproducción, con ciclicidad ovárica normal en los últimos tres años; había sido inseminada en una ocasión sin gestación. Al examen clínico no se observaron estructuras patológicas en los ovarios o el útero; al examen ultrasonográfico se observó un ovario que creció hasta 15 x 13 cm con un folículo que alcanzó 13 x 11 cm. La yegua se sometió a tratamiento con Heel (combinación de ovarium compositum, cerebrum compositum, y phosphor homa cord), durante 15 días, y tratamiento mediante FK (técnica de terapia segmental neural), dos tratamientos en 15 días, lo cual disminuyó el crecimiento del folículo, redujo el tamaño del ovario, indujo un ablandamiento de la pared folicular y una leve respuesta uterina (evidenciada a la ecografía). Un

mes después, el ovario izquierdo tenía 13 x 11 cm, con un folículo de 9 x 8 cm; el ovario derecho, sin estructuras anteriores, presentó condición multifolicular. El perfil hormonal (progesterona, estradiol y testosterona) presentó características de anestro. La yegua fue tratada con GnRH (3.000 UI, i.v., durante 3 días); a los cuatro días la concentración sérica de progesterona ascendió a 14.91 ng/ml, con un cuerpo lúteo visible al examen ecográfico en el ovario izquierdo. Una semana después, la yegua fue tratada con una dosis de PGF_{2α} (500 µg) intramuscular, presentó estro a los cinco días y fue inseminada con semen fértil. A los 15 días de la IA se confirmó la gestación por examen ecográfico, pero el embrión se perdió a los 40 días de gestación. La yegua presentó un nuevo estro a los 20 días, fue inseminada y se confirmó gestación a los 15 días; en la actualidad mantiene una gestación de 6 meses. La combinación de terapias hormonales con manejos hormonales es una alternativa para el tratamiento de algunos tipos de anomalías en el funcionamiento ovárico en las yeguas, con resultados exitosos en el logro de la gestación.

Palabras clave: anestro en yeguas, anovulación en yeguas, niveles de gonadotropinas, ovarios problema, concentración de progesterona, tumor ovárico

Key words: gonadotropin concentration, mare anestrus, mare anovulation, ovarian tumors, progesterone levels

Follow up of scrotal circumference, semen quality and testicular ultrasonography in brahman bulls within 18 to 21 and 21 to 24 months of age

Evaluación de la circunferencia escrotal, la calidad del semen y la ultrasonografía testicular en toretes brahman entre 18 a 21 y 21 a 24 meses de edad

H Lozano¹, C Jimenez¹

¹Department of Animal Health, Theriogenology, Faculty of Veterinary Medicine, Universidad Nacional de Colombia. P.O Box: 14490. Bogotá, Colombia. hlozanoma@unal.edu.co

In the present study, we evaluated scrotal circumference (SC), semen quality and testicular ultrasonography characteristics of brahman (*Bos indicus*) bulls between 18 to 24 months of age in three different regions of Colombia: region 1 (the Caribbean), region 2 (central-Magdalena) and region 3 (Eastern planes). Bulls were evaluated twice at three-month interval for SC measurement, body weight, seminal vesicle (SV) size, and semen parameters including color, concentration, sperm morphology and sperm motility; testes, epididymis and spermatic cord were also subjected to ultrasonographic examination. Behavior of bulls during electroejaculation and reproductive anatomic abnormalities were also recorded. Of 460 bulls that were evaluated, 49.7 and 63.1% had satisfactory breeding potential during the first and second evaluations, respectively. When comparing regions, the percentages of bulls with satisfactory breeding potential were 40, 57 and 69% for regions 1, 2 and 3, respectively. Low SC was the main factor for classifying bulls as unsatisfactory breeders. Scrotal circumference was highly correlated with body weight and age. For each region, age significantly affected SC, sperm motility, sperm morphology and size of SV. The monthly increase in SC was estimated to be 0.928, 0.874, and 0.801 cm for regions 1, 2 and 3, respectively. In conclusion, brahman bulls raised under pasture conditions have low SC, and should be evaluated at

an older age or the standards should be adjusted for this pasture raised bulls.

Key words: *Bos indicus*, *scrotal circumference*, *sperm motility*, *sperm morphology*, *ultrasonography*

Palabras clave: *Bos indicus*, *circunferencia escrotal*, *morfología espermática*, *movilidad espermática*, *ultrasonografía*

Monitoreo de la respuesta ovárica a PG en ovejas bergamasca usando ecografía y progesterona plasmática

Monitoring ovarian response of bergamasca ewes to PG by using ultrasonography and plasma progesterone

Oscar Rodas H¹, Santiago Meza S¹, Luis Uribe V²

¹Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia, ²Departamento de Salud Animal, Universidad de Caldas, Manizales, Colombia.
osere@hotmail.com

La propuesta de este estudio fue evaluar la respuesta ovárica, usando ecografía ovárica transrectal, aplicando dos inyecciones de PG (PGF2 α) en diferentes intervalos. Fueron utilizadas 14 hembras ovinas durante la estación reproductiva. Las ovejas fueron distribuidas en dos grupos (n = 7) las cuales recibieron inyecciones de un análogo de PG vía intramuscular los días 7d (G7) y 9d (G9) después de la ovulación (cuando el folículo dominante de la onda dos fue esperado para estar en la fase de crecimiento y estática, respectivamente). El día del ciclo en el cual la PG fue administrada influyó los intervalos para el inicio del estro y el surgimiento preovulatorio de LH. Los ovarios fueron examinados diariamente con ecógrafo vía transrectal Aloka 500 con 7.5 MHz (transductor lineal). La ecografía se inició un día antes a la segunda inyección de PG y terminó 10 días después de la ovulación para los dos grupos. Se tomaron diariamente muestras de sangre por punción yugular para ensayos de progesterona. Hubo diferencias significativas (p<0.01) en las concentraciones de P4 entre los tratamientos. Las concentraciones séricas de P4 fueron más altas en G7 que en G9 inmediatamente antes del tratamiento con PG (4.10 \pm 0.17 vs. 4.91 \pm 0.29 ng/ml, respectivamente (p<0.05). El diámetro del folículo mayor de la primera onda en G9 (4.3 \pm 0.3 mm) fue menor (p<0.05) que la de G7 (5.4 \pm 0.4 mm). La duración de la fase estática no fue diferente entre G7 (1.9 \pm 0.3 d) y G9 (1.3 \pm 0.2 d). El número de folículos pequeños (2-2.5 mm) fue mayor (4.57 \pm 0.78 vs. 8.42 \pm 1.36) en el día seis, para G7 y G9, respectivamente. No hubo cambios observados en los folículos medianos (3-3.5 mm) entre los grupos tratados. La proporción de los folículos mayores (\geq 4 mm) se incrementó después de la luteólisis en G7 (p<0.05). En conclusión: 1) el folículo dominante viable presente en el momento de la luteólisis incrementó su diámetro llegando a ser un folículo ovulatorio, 2) el crecimiento del folículo dominante de la primera onda en respuesta al tratamiento con PG fue alterado pero no en una forma muy diferente a como ocurre durante la regresión luteal del ciclo natural, y 3) en ovejas con rápida y completa regresión luteal, la ovulación ocurrió desde el folículo dominante de la onda dos en todos los individuos tratados en los días siete y nueve.

Palabras clave: *dinámica folicular*, *folículos*, *luteólisis*, *ovulación*, *regresión luteal*

Key words: *follicles*, *follicular dynamic*, *luteolysis*, *luteal regression*, *ovulation*

Uso del perfil de progesterona sérica para la programación de la IA en caninos del área metropolitana de Medellín, Colombia

Serum progesterone levels for artificial insemination schedule in canine from the "Area Metropolitana de Medellín", Colombia

Liliana Fernández¹, MVZ; Sandra L Alba¹, MVZ; María S González Domínguez², MV; Juan G Maldonado Estrada³, MVZ, PhD.

¹Centro veterinario Vidavet, Envigado, Colombia.

²Grupo de Investigación INCA, Centro de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad CES, Medellín, Colombia.

³Grupo CENTAURO, Escuela de Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

La programación de la inseminación artificial en caninos es un punto crítico en los programas de reproducción asistida, por la necesidad de lograr una adecuada coordinación entre el momento de la ovulación y la inseminación artificial (IA), para garantizar el éxito gestacional y el nacimiento de cachorros vivos con un tamaño de la camada acorde con el promedio de cada raza. El seguimiento del momento de la ovulación mediante examen citológico es una práctica confiable para determinar el momento de la ovulación, pero en los casos de la IA las variaciones individuales en las perras exigen que la citología se complemente con la medición del perfil de progesterona sérica. Mediante un análisis retrospectivo establecer el perfil de progesterona sérica durante el ciclo estral de la perra, apoyados en la citología vaginal; además, validar el criterio de elección para el momento de la IA con base en la concentración sérica de progesterona, en perras normales (Clínicamente sanas y con ciclos estrales regulares) en el Área Metropolitana de Medellín, Colombia. En este trabajo se hizo un análisis de los registros de seguimiento reproductivo para la IA mediante citología vaginal y perfil de progesterona sérica en perras de la raza bulldog, inseminadas con semen de machos fértiles: las muestras de progesterona se tomaron desde el inicio del sangrado (proestro) hasta el día 16 del ciclo y se evaluaron mediante estadística descriptiva y análisis de relación. Las perras se programaron para la IA (desde una hasta cuatro IA con intervalo de dos días) cuando se observó un aumento de progesterona superior a 2 ng/ml. Las perras se programaron para cesárea a los 61.2 \pm 1.6 días después de la primera IA. Al momento del parto se establecieron los valores promedio de la camada. La duración del proestro-estro, el intervalo desde el inicio del sangrado y el muestreo de progesterona, y el valor de progesterona en cada día, presentaron amplias variaciones. La progesterona sérica permaneció baja hasta el día 5 del ciclo (1 ng/ml), varió entre 1.3 y 6 ng/ml entre los días 6 y 10, y aumentó significativa y progresivamente desde el día 11 (10.7 ng/ml) hasta el día 14 (31.2 ng/ml). Los valores promedio de progesterona a los 6.5 \pm 2.1, 10.3 \pm 2.6, 12.6 \pm 2.3, y 14.3 \pm 1.5 días del inicio del proestro hasta la primera y las IA sucesivas, fueron 3.2 \pm 4.2, 9.1 \pm 8.1, 19 \pm 15.1, y 27 \pm 14 ng/ml, respectivamente. El aumento de los niveles de progesterona mostró una tendencia de tipo polinomial (R² = 0.9337). Los valores promedio de la camada obtenida mediante operación cesárea fueron 6.5 \pm 2.4 cachorros nacidos totales y 5.4 \pm 3.3, nacidos vivos, con igual proporción de machos y hembras (3.5 \pm 1.55). Los resultados sugieren la programación de dos IA con intervalo de dos días, con progesterona sérica desde los 3.2 ng/ml, siempre y cuando el seguimiento diario indique el aumento progresivo de la hormona.

Palabras clave: *citología vaginal*, *progesterona sérica*, *reproducción canina*.

Key words: *canine reproduction*, *serum progesterone*, *vaginal cytology*.