

Reproducción

Caracterización reproductiva en vacas Holstein del departamento de Antioquia*

Holstein cattle reproductive characterization the Antioquia department

Fredy Andrey López González¹, Est Zoot; Ana Cristina Herrera Ríos¹, Zoot; Gustavo García Henao^{2,3}, Zoot, MSc; Oscar David Múnera-Bedoya¹, Zoot; Mario Fernando Cerón-Muñoz¹, Zoot, PhD.

**Proyecto: "Evaluación genética para calidad de leche y reproducción de bovinos Holstein y evaluación de animales cruzados de Holstein, Jersey y BON en Antioquia" financiado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Fondo Nacional del Ganado, Universidad de Antioquia, Corporación Antioquia Holstein. ² Grupo de Investigación en Genética, Mejoramiento y Modelación Animal GaMMA, Facultad de Ciencias Agrarias e Instituto de Biología, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. Crishr2000@yahoo.es ³ Profesor Asociado Facultad de Ciencias Agrarias, ³ Joven Investigador Colciencias*

La reproducción y la producción de leche son eventos fisiológicos determinantes en la rentabilidad económica de una lechería. Basados en registros reproductivos, fechas de nacimiento, fechas de parto y fechas de secado de 26 fincas Holstein del departamento de Antioquia colectados desde el 2007 hasta el 2010 se evaluaron las vacas con base en las características edad al primer parto (EPP) e intervalo entre partos (IEP). Para analizar EPP se utilizaron 280 registros pertenecientes a las 26 fincas, el modelo incluyó los efectos fijos de zona, zona dentro de finca, año y época de parto; para IEP se analizaron 186 registros de 93 vacas pertenecientes a 13 fincas. Se utilizaron modelos que incluyeron como efectos fijos finca dentro de zona, animal dentro de finca, época y año, el segundo método incluyó los efectos finca, animal dentro de finca, zona, año, época de parto y número de partos. Para EPP todos los efectos fueron significativos ($p \geq 0.01$). La edad EPP y el IEP promedio fue de 976 y 394 días respectivamente y los efectos significativos para IEP ($p \geq 0.01$) fueron finca y época. Se puede concluir que los resultados obtenidos en este estudio para EPP se encuentran por encima de lo reportado en la zona, contrario a los resultados de IEP que se situaron por debajo de los reportes para vacas Holstein en el departamento de Antioquia.

Palabras clave: ambiente, ganado de leche, reproducción.

Key words: dairy cattle, environment, reproduction.

Comparación de la eficiencia productiva de dos técnicas de inseminación artificial en hembras Landrace

Comparison of the productive efficiency of two techniques of artificial insemination in female Landrace

Emma Sofía Corredor Camargo¹, MV, Esp; Edwin Manuel Páez Barón¹, MVZ, Esp, MSc; William Leonardo Cifuentes¹, Zoot.

¹Universidad pedagógica y tecnológica de Colombia (UPTC). gidimevetz@uptc.edu.co

El éxito de un sistema productivo porcino depende entre otras variables de un manejo reproductivo adecuado. En el ámbito mundial y nacional la inseminación artificial ha innovado los sistemas de producción de carne de cerdo. Con la ejecución de esta investigación se evaluaron *in vivo* las diferencias entre la inseminación artificial utilizando semen congelado vs semen fresco, teniendo en cuenta el número de lechones nacidos vivos (NLNV), peso al nacimiento de los mismos (PN) y porcentaje de preñez (PP), esto con el objetivo de obtener bases sólidas para la implementación de este procedimiento en las granjas porcinas de la región. En el presente estudio se utilizaron 40 cerdas de raza Landrace, con edades entre 18 y 26 meses a las cuales previamente se les practicó examen físico y reproductivo. Fueron realizados dos tratamientos: 20 hembras inseminadas con semen congelado (T1) y 20 animales con semen fresco (T2). Los datos

se evaluaron mediante análisis de la varianza, por el método de los mínimos cuadrados. Para el T1 el promedio de NLNV fue de 10 con una desviación estándar (S) de 2.24 y un coeficiente de variación (CV) de 22.36%, para el T2 los resultados obtenidos fueron de 10.750, 1.708 y 15.89%, respectivamente, según el análisis de varianza, no existen diferencias significativas para esta variable. Con respecto a la variable PN se evidenció un promedio de 1303.8 gr para el T1 con una desviación estándar de 14.5 y coeficiente de variación de 1.11%, para el T2 se obtuvo un peso promedio de 1177.6 gr S de 14.5 y CV de 5.47. Resultados que por análisis de varianza muestran una diferencia estadísticamente significativa. En cuanto al PP se halló que la inseminación artificial fue más efectiva, sin ser estadísticamente significativa cuando se utilizó el semen congelado 90% vs semen fresco 80%. La diferencia en la eficiencia de las técnicas de inseminación artificial evaluadas en cuanto a porcentaje de preñez y lechones nacidos vivos no fue estadísticamente significativa, estos resultados muestran que los dos procedimientos podrían ser utilizados en el manejo reproductivo de las producciones porcinas de la región, con la ventaja que el semen congelado permitiría la migración genética.

Palabras clave: biotecnología, porcinos, reproducción, semen.

Key words: biotechnology, pigs, reproduction, semen.

Comportamiento reproductivo de bovinos cruzados sometidos a dos diferentes sistemas de apareamiento durante una estación de monta en una zona de bosque húmedo tropical*

Reproductive performance of cows under two different mount systems during a breeding season in a tropical humid forest region

Johnny Alexis García Álvarez¹, IA; Pedro Restrepo², Adm Emp; Felipe Cristancho Manosalva², Zoot; Hemerson Moncada Angel³, MV.

*CUSTODIAR S.A. ¹Politécnico colombiano Jaime Isaza Cadavid. ²CUSTODIAR S.A. ³ Docente Politécnico colombiano, Grupo GIBA. j.alexis8@hotmail.com

El presente trabajo se realizó en una empresa ganadera, en una zona de vida de Bosque húmedo tropical (B-h), localizada en los límites de los departamentos de Córdoba y Antioquia en el Caribe Colombiano, con el objeto de analizar el comportamiento reproductivo de una amplia población bovina (1684 hembras y 60 toros reproductores) sometida a una Estación de Monta (EM), bajo los sistemas de apareamiento: Monta Natural (MN) e Inseminación Artificial a Celo Observado (IACO), los vientres fueron examinados y clasificados como aptos o no para sincronización; los no aptos pasaron a MN, en tanto que los aptos fueron sincronizados y los que se acalararon fueron inseminados (IACO); los que no respondieron o no quedaron gestantes, fueron re sincronizados. Al final todos pasaron a MN. El análisis de los datos fue en gran parte aritmético y en menor proporción estadístico por pruebas de cuadrados mínimos. La fertilidad se midió por el número de hembras paridas: la tasa global de partos en las hembras incluidas en el estudio fue de 59.7%. Los resultados confirman la mayor fertilidad de las novillas frente a las vacas (73.5 vs 56.9%); la proporción de paridas fue mucho mayor con IACO que con MN (91.2 vs 48.4%) y la fertilidad fue notablemente mayor en una de las explotaciones que constituyen la empresa (43.7 vs 91.6%). Por lo demás, la raza constituyó un factor importante para el éxito reproductivo, siendo las vacas cruzadas ANG/50-CEB/50 y las vacas CEB/100 (Cebú puras) las mejores. El análisis estadístico de los resultados de MN demostró una influencia significativa ($p < 0.05$) de todas las variables analizadas sobre la tasa de partos en una de las explotaciones, pero no en la otra. Variaciones semejantes entre las explotaciones demostraron la fertilidad en los reproductores, pero en ellos fue más importante la raza o el cruce racial. Se concluye que los procesos de selección de las hembras para el apareamiento, el estado nutricional de los animales, el sistema de apareamiento y la raza de los ejemplares, son aspectos de gran relevancia para el éxito reproductivo en las explotaciones tropicales.

Palabras clave: IACO, preñez, temporada de servicio, vientres expuestos.

Key words: bellies exposed, IACO, pregnancy, season of service.

Comportamiento reproductivo, estacionalidad y multifolicularidad en yeguas en el trópico

Reproductive performance, seasonality and multiple follicle formation in mares in the tropics

Yesenia Londoño Castaño¹, Est TA; José Demetrio López Giraldo², MV; Hemerson Moncada Ángel³, Dr MV.

¹Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Integrante GIBA, atenea0688@hotmail.com. ²Director centro de reproducción equina Hacienda El Progreso ³Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, grupo Giba.

En un puesto de reproducción equina ubicado al norte de Medellín, Colombia (6° 26' N y 78° 20' W) se realizó un estudio retrospectivo para analizar el comportamiento reproductivo de yeguas y asnales (celo, ovulación, lado de la ovulación, gestación, trastornos reproductivos, etc.) y verificar la presencia de estacionalidad y de multifolicularidad en yeguas criollas colombianas. El estudio duró 21 meses, entre junio de 2009 y marzo de 2011. Se utilizaron un reproductor equino y dos asnales y 157 hembras, de las cuales 144 fueron yeguas y 13 hembras asnales. Los datos estudiados fueron obtenidos de los registros conducidos por los veterinarios encargados del examen de los ejemplares, los cuales incluían: fecha de ingreso a la Hacienda, seguimiento reproductivo hasta confirmar la preñez, tratamientos médicos y los días en los cuales fueron servidas. Los hallazgos de cada uno de los animales en cada uno de los días en los cuales fueron examinados, se tabularon en Excel y se organizaron por fecha, especie, tipo de alojamiento, semental y tipo de servicio, por hallazgos y estacionalidad de los mismos y se contabilizaron por frecuencias. Mientras las hembras asnales fueron apareadas exclusivamente con macho asnal y de ellas 11 (84.6%) quedaron gestantes, 67 (42.7%) de las yeguas fueron servidas con reproductor equino y 77 (49.0%) con reproductor asnal. De las 144 yeguas servidas, 124 (79%) quedaron gestantes. La proporción de gestaciones obtenidas de caballo fue 83.6% (56) y la obtenida de asnal fue 88.3% (68). El estudio confirmó la extraordinaria fertilidad de las yeguas criollas colombianas, aún en muy difíciles condiciones climatológicas y nutricionales, la estacionalidad de estas hembras en su comportamiento reproductivo y reveló que la Multifolicularidad es una manifestación frecuente (59.23%), asociada aparentemente con la transición de las épocas de alta fertilidad a las de baja y viceversa, como ocurre con las yeguas en los países templados.

Palabras clave: cambios estacionales, folículos múltiples, porcentaje de preñez, reproducción equina.

Key words: equine, multiple follicles, pregnancy rate, reproduction, seasonal changes.

Desempeño reproductivo de búfalos en la costa norte de Colombia*

Reproductive performance of buffalos in the north coast of Colombia

Swamy Yamid Gutiérrez Molina¹, Tec Pec, Est Zoot; Edison Julián Ramírez Toro¹, Zoot, Ms; Mario Fernando Cerón-Muñoz^{1,2}, Zoot, PhD.

*Proyecto 2008H7447-3212 "Pruebas de desempeño en baby búfalo y búfalos doble propósito, en procura de seleccionar los mejores individuos para características relacionadas a la producción y rendimiento de carne" Financiado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Asociación Colombiana de Criadores de Búfalos y la Universidad de Antioquia y el Convenio Universidad de Antioquia- Fundación Universitaria San Martín (Estudiantes de posgrado).¹Grupo de Investigación en Genética, Mejoramiento y Modelación Animal GaMMA, Facultad de Ciencias Agrarias e Instituto de Biología, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. ²Profesor Asociado Facultad de Ciencias Agrarias. lugix@hotmail.com

La reproducción tiene gran impacto sobre la producción y el rendimiento económico de las unidades productivas bufalinas, motivo por el cual se analizaron registros reproductivos colectados desde el año 2004 hasta el 2010 de 3 búfalas

ubicadas en la costa norte de Colombia con el propósito de determinar algunos parámetros reproductivos. Se evaluaron las características edad al primer parto (EPP) e intervalo entre partos (IEP) mediante un modelo lineal generalizado. Para EPP se analizaron 545 registros utilizando como efectos fijos: mes de nacimiento, año de nacimiento y finca. Para IEP se utilizaron 2.117 registros de 748 animales utilizando como efectos fijos: año de parto, época de parto, número de parto, finca y el efecto aleatorio de animal dentro de la finca. Las medias para EPP e IEP fueron 36.58 ± 3.75 meses y 418.29 ± 49.94 días, respectivamente. En el análisis de varianza para EPP se encontró que los efectos de año de nacimiento y de finca fueron altamente significativos (p<0.0001). En el análisis de IEP, los efectos de año de parto, época de parto y número de parto fueron altamente significativos (p<0.0001). Los parámetros reproductivos evaluados en este estudio se encontraron dentro de los rangos reportados en la literatura, lo que indica que hay viabilidad de los sistemas de producción bufalinos en la costa norte de Colombia. Aunque hubo influencia de los efectos antes mencionados indicando que estos deben tenerse en cuenta en la evaluación y selección de los animales.

Palabras clave: edad al primer parto, época de parto, intervalo entre partos, parámetros reproductivos.

Key words: age at first calving, calving interval, reproductive parameters, season of calving.

Diagnóstico de gestación en venadas cola blanca (*Odocoileus virginianus*) en cautiverio

*Pregnancy diagnosis in white tailed-deer (*Odocoileus virginianus*) in captivity*

Rubén Cornelio Montes Pérez¹, Dr; Pilar Cervera Hernández¹, MVZ; Fernando Victoria Arceo¹, MVZ.

¹Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma de Yucatán mperetz@uady.mx.

Se efectuó el seguimiento de la actividad ovárica de venadas cola blanca (*Odocoileus virginianus*) mediante la estimación de los niveles de progesterona sanguínea y, se evaluó el diagnóstico de gestación, a través de la estimación de los niveles de progesterina fecales en nueve venadas mantenidas en cautiverio. La colecta sanguínea se efectuó por inyección remota vía intramuscular a intervalos de siete días. Se obtuvieron 81 muestras de plasma sanguíneo, a las que se les cuantificó los niveles de progesterona sanguínea mediante la técnica de radioinmunoanálisis (RIA). Las muestras fecales se colectaron al día siguiente de la toma sanguínea y se cuantificaron los metabolitos de progesterina fecales de las mismas venadas. El diagnóstico de gestación se efectuó por medio de la colecta de dos muestras fecales de cada una de nueve venadas mantenidas en cautiverio fuera de la época reproductiva. La estimación de los niveles de progesterina fecales en estas muestras se efectuó por RIA. El diagnóstico se asignó mediante la utilización de cuatro valores de corte, de 2.000 a 5.000 ng/h heces. Los diagnósticos fueron relacionados con los partos de las mismas venadas. Se estimaron los valores de eficiencia, valor predictivo positivo y negativo. Los niveles de progesterona sanguínea tuvieron un patrón cíclico que reflejó la actividad del cuerpo lúteo. Los valores de metabolitos de progesterina fecales variaron entre 1.000 a 10.000 ng/g de heces. El análisis de correlación de Pearson entre progesterona plasmática y progesterina fecales de todos los animales fue baja $r=0,377$ pero altamente significativa (p<0.01). Dos animales tuvieron correlaciones altas de $r=0,995$ y $0,956$, respectivamente (p<0.01). La eficiencia del diagnóstico de gestación varió de 44.4% a 77.7% cuando se emplearon cuatro valores de corte de 2.000 a 5.000 ng/g heces. El valor predictivo positivo mostró valores de 44.4 a 75% %, el valor predictivo negativo varió de 0 a 100% para los mismos valores de corte. Se concluye que la estimación de los niveles de progesterina fecales en venadas cola blanca fuera de la época reproductiva es un indicador factible para el diagnóstico de gestación, y tiene potencial para el seguimiento de la actividad reproductiva de venadas en cautiverio.

Palabras clave: diagnóstico de gestación, progesterona, progesterina fecales venados.

Key words: deer, faecal progesterins, pregnancy diagnosis, progesterone.

Diagnóstico de rinotraqueitis infecciosa bovina mediante Elisa de bloqueo en fincas del Municipio de Valledupar

Diagnosis of infectious bovine rhinotracheitis by blocking Elisa on farms of the Municipality of Valledupar

Karelys Avendaño Fandiño¹, Microbiólogo; Claudia Mojica Guerra¹, Microbióloga; Johan Falquez Caballero¹, Microbiólogo; Álvaro Araujo Guerra¹, MVZ, MSc

¹Universidad Popular del Cesar. Facultad de Ciencia de la salud. Programa de Microbiología. Valledupar, Cesar. Colombia

Las enfermedades que afectan el sistema reproductivo de los bovinos representan una gran amenaza para los ganaderos, estas patologías tienen como característica común la interrupción del ciclo normal del proceso de gestación induciendo a abortos, entre estas encontramos la RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA-IBR. La IBR es causada por el herpesvirus bovino tipo 1, miembro del género *Varicellovirus*, el virus penetra en el animal por vía aerógena. Luego de un período de incubación de 2 a 5 días se pueden observar: descargas nasales y oculares, intensa salivación, diarrea, depresión y síntomas nerviosos; vulvovaginitis, balanopostitis y aborto. Para el diagnóstico de la IBR existen métodos directos (cultivo celular, ELISA, Inmunofluorescencia o Inmunohistoquímica y PCR) y métodos indirectos (Seroneutralización, SN). El control del BHV1 se basa en las medidas higiénicas normales de una granja. En este estudio se utilizó una Elisa de bloqueo para realizar el diagnóstico de IBR en muestras de suero tomadas en 300 hembras bovinas de la microrregión Valle del Cesar. La prevalencia obtenida en este estudio fue de 69%, 208 animales presentaron anticuerpos contra el HVB-1, 86 mostraron resultado negativo y seis animales fueron sospechosos.

Palabras clave: aborto, bovinos, gestación, herpesvirus bovino 1, patología.
Key words: abortion, bovine herpesvirus 1, cattle, disease, pregnancy.

Efecto de diferentes variables sobre los índices reproductivos en bovino con inseminación artificial en una finca del municipio de (San Gil)

Effect of different variables on the cattle reproductive rates with artificial insemination in a livestock farm from Municipality of (San Gil)

Flor Ángela Niño Rodríguez¹, Est MV; Daniel Fernando González Mendoza², MVZ, Esp.

¹ Integrante del grupo de investigación INPANTA. Fundación Universitaria Juan de Castellanos, FUJDC. ² Docente de FUJDC, líder del grupo de investigación INPANTA, línea de reproducción. ANGELANN_1555@hotmail.com

Este estudio corresponde a un trabajo de pregrado de la Fundación Universitaria Juan de Castellanos, se determinó el efecto de diferentes variables sobre los índices reproductivos en bovinos con Inseminación Artificial (IA) en una finca ganadera del municipio de San Gil (Santander, Colombia). Se utilizó la información de 44 vacas Jersey (JE), 43 vacas Pardo Suizo (PS) y 70 Mestizas (ME), estas últimas producto de cruces de *Bos taurus* (razas Jersey, Pardo Suizo y Holstein) por *Bos indicus* (razas Gyr y Cebú comercial) que fueron inseminadas durante un año, datos tomados de los registros regulares de la finca. Los indicadores analizados correspondieron a intervalo entre partos (IEP), intervalo parto - concepción (IPC) o días abiertos, intervalo parto - primer servicio (IPPS), número de servicios por concepción (NSC), tasa de concepción al primer servicio (TCPS) y tasa de concepción global (TCG). Se utilizaron modelos fijos para determinar los efectos de grupo racial (JE, ME y PS), número de partos (NP), época de inseminación lluviosa (EL) época seca (ES), tipo de semen (sexado (SS) o convencional (SC)) y técnico inseminador (TI). Los datos fueron analizados con ANOVA simple para determinar las diferencias de parámetros reproductivos entre razas para cada indicador. Adicionalmente, se calcularon las medias generales y desviaciones estándar para IEP, IPC, IPPS y NSC; el porcentaje acumulado de TCPS y TCG, las cuales fueron de 431.41 días (± 86.76), 129.18 días (± 76.1), 80.97 días (± 34.45), 2.29 servicios (± 1.30), 36.93% y 50%, respectivamente. El grupo racial afectó el IEP y el IPC ($p < 0.05$); el NP afectó el NSC y el IPPS ($p > 0.05$). La ES afectó el IEP, IPC y el IPPS ($p > 0.05$). La TCG no se vio afectada por grupo racial, TI, ni el tipo de semen. Las vacas ME presentaron mejor comportamiento reproductivo (IEP y IPC) que las vacas PS ($p > 0.05$). En conclusión, para mejorar la eficiencia

reproductiva en este hato lechero se deben tener en cuenta los efectos de la época de inseminación del año, así como identificar la raza o cruce con mejor desempeño reproductivo para su empleo por ganaderos.

Palabras clave: ganadería intensiva, Jersey, mestizo, Pardo Suizo.

Key words: intensive livestock production, Jersey, mestizo, Brown Swiss.

Efecto de la aplicación de análogos de GnRH y PGF2 α en la resolución de quistes foliculares en vacas Holstein posparto

Leonardo Duque Muñoz¹, MV, MSc; Yasser Lenis Sanín¹, MVZ, Esp, MSc

¹Grupo de Investigación BIOGENESIS, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia, A.A. 1226, Medellín, Colombia. Email: leodu70mv@hotmail.com

Los quistes foliculares ováricos (QF) hacen parte de las patologías posparto más comunes en vacas lecheras, presentando una incidencia promedio de 12.2% y una resolución espontánea hasta del 60%. Esta patología se caracteriza por desórdenes hormonales y moleculares que afectan negativamente la reactivación ovárica en el posparto, disminuyendo notablemente la eficiencia reproductiva en hatos lecheros. Actualmente existe controversia sobre las causas que inducirían a la presentación de esta patología, dentro de las que se proponen: 1) desórdenes hormonales en hipotálamo-hipófisis-ovario, 2) consumo de fitoestrógenos, 3) refractariedad de las células de la granulosa para la hormona luteinizante, entre otras. El objetivo del estudio fue evaluar retrospectivamente el porcentaje de resolución de QF, con hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH) y prostaglandina F₂ alfa (PGF₂ α) en el posparto de vacas Holstein entre uno y nueve partos, en cinco hatos lecheros del Municipio de San Pedro de los Milagros. Se analizaron datos reproductivos durante 18 meses a 950 vacas. Las vacas diagnosticadas con QF, fueron tratadas con una dosis doble de GnRH al momento del diagnóstico y una dosis de PGF₂ α a los 14 días después, siempre y cuando el QF estuviera luteinizado. Las vacas reincidentes a QF fueron sometidas a un segundo o tercer tratamiento, de acuerdo a la resolución o no del QF. Los datos obtenidos fueron analizados utilizando el software SAS versión 2006. La frecuencia para la presentación de QF en posparto tardío fue de 8.9%. El porcentaje de vacas que resolvieron el problema al primer tratamiento fue de 74.1%, con un promedio de 87.3 días al diagnóstico posparto, un 10.5 % de vacas sometidas a un segundo tratamiento resolvieron el QF con 141.8 días al diagnóstico, finalmente un 3.5% vacas sometidas a un tercer tratamiento lo resolvieron con 189.3 días al diagnóstico; el porcentaje de vacas descartadas fue de 11.8%. La resolución de los QF se da con mayor facilidad en los primeros 90 días posparto, disminuyendo la probabilidad de resolución a medida que el diagnóstico se hace de manera más tardía. Se propone como alternativa para la resolución de QF el tratamiento a base de GnRH y PGF₂ α .

Palabras clave: enfermedad ovárica, holstein, quistes luteinizados.

Key words: holstein, luteinized cyst, ovarian disease.

Efecto de la congelación sobre la movilidad, morfología y vitalidad de espermatozoides de caballos Criollos Colombianos

Effect of freezing on motility, morphology and vitality on Colombian Paso Fino stallion sperm

Ana María Mesa Guarín¹, Zoot MSc; Gabriel Jaime Toro², MV; Yasser Lenis Sanín¹, MVZ, Esp, MSc; Guillermo Henao Restrepo², MV, Msc.

¹ Universidad de Antioquia, Facultad de Ciencias Agrarias. ² Embryotransfer Ltda. ³ Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. mesa.anamaria@gmail.com

Los espermatozoides equinos son altamente sensibles a procesos de criopreservación, debido a que durante este procedimiento se inducen en los espermatozoides cambios osmóticos y mecánicos que repercuten disminuyendo su fertilidad, por esta razón la inseminación artificial con semen congelado en equinos no es muy utilizada. Actualmente se han realizado investigaciones orientadas a evaluar el efecto de la criopreservación sobre los parámetros espermáticos en diversas razas del mundo, encontrando variabilidad genética. En el caballo criollo colombiano no hay investigaciones al respecto. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de la congelación sobre los parámetros de movilidad, vitalidad y anomalías morfológicas post descongelación y compararlos con parámetros en semen fresco de caballos criollos colombianos. La recolección de semen se hizo en diez caballos con vagina artificial, posteriormente cada eyaculado fue disuelto

en diluyente Kenney modificado (1:1) y centrifugado a 400 gravedades por doce minutos; extrayendo el sobrenadante y resuspendiendo las células en la solución crioprotectora (glicerol 5%). Para la congelación del semen se utilizó la técnica reportada por Medeiros y colaboradores en 2006. Se evaluó la movilidad del semen fresco y descongelado, la cual fue estimada por dos evaluadores utilizando un microscopio de contraste de fase. La vitalidad y morfología fue determinada por tinción eosina y nigrosina. Se utilizó un modelo lineal y las medias se compararon por usando pruebas Duncan, en el software SAS (2006). La congelación disminuyó significativamente ($p < 0.05$) la movilidad (52.7% - 73.3%), y vitalidad (48.6% - 71.2%), con respecto al semen fresco; las anomalías morfológicas presentaron un aumento significativo ($p < 0.05$) en el semen criopreservado respecto al fresco (52.1% - 32.3%). Estos resultados en caballos criollos coinciden con otras razas en las que el proceso de congelación y descongelación producen estrés celular, reflejado en disminución de parámetros espermáticos y posiblemente en tasas de fertilidad. Se requieren futuras investigaciones que contribuyan a disminuir los efectos adversos de la congelación de semen como técnica reproductiva, acercándose a los resultados obtenidos con el semen fresco.

Palabras clave: *criopreservación, glicerol, semen.*

Key words: *cryopreservation, glycerol, semen.*

Efecto de la densidad sobre el nivel de estrés y el ciclo ovárico en hembras de *Pecari tajacu* en cautiverio

Effect of density on stress level and ovarian cycle in Pecari tajacu in captivity

Lourdes Kuri Melo¹, MSc; Rubén Cornelio Montes Pérez¹, PhD; José Manuel Mukul Yerves¹, MVZ; Javier Yokoyama Kano¹, MSc; José C Segura Correa¹, PhD.

¹Campus de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma de Yucatán. mperez@uady.mx

Se determinaron los niveles de estrés por medio de la concentración plasmática de cortisol y las conductas agonísticas y sexuales, y su relación con la ciclicidad ovárica en grupos mixtos de pecarí de collar (*Pecari tajacu*) en cautiverio, sometidos a dos densidades de población, y bajo condiciones de trópico subhúmedo de Yucatán. Dos grupos estuvieron conformados por siete hembras adultas y un macho vasectomizado en densidades de 5 y 20 m²/animal, sometidos a 60 días de prueba. La colección de muestras sanguíneas se efectuó mediante contención física y química de cada uno de los ejemplares sometidos a prueba. Los niveles de cortisol y progesterona se determinaron por medio de la técnica de radioinmunoanálisis (RIA) y las conductas se registraron por medio del método de barrido instantáneo. La concentración plasmática de cortisol para el grupo de 5 m²/animal fue de 7.86 a 11.85 µg/dl y, para el grupo a 20 m²/animal fue de 7.76 a 12.10 µg/dl. La proporción de conductas sexuales fue 2.4 y 2.19% para 5 y 20 m²/animal, respectivamente. La duración promedio del ciclo estral fue 22.71 (± 19.09) y 20.14 (± 9.58) días para las densidades de 5 y 20 m²/animal, respectivamente. No se encontraron diferencias significativas para los niveles de cortisol, conductas sexuales ni ciclicidad ovárica entre los grupos de tratamiento ($p < 0.05$). La cantidad de conductas agonísticas sobre el total de conductas observadas fue significativamente mayor ($n=145$) para el grupo 20 m²/animal respecto del grupo 5 m²/animal ($n=106$) ($P < 0.05$). Se concluye que someter a un grupo mixto de pecarí de collar a una densidad de 5 m²/animal no repercute sobre el nivel de estrés ni la ciclicidad ovárica bajo las condiciones de manejo en este estudio.

Palabras clave: *estrés, ciclicidad ovárica, conducta, cortisol.*

Key words: *behavior, cortisol, ovarian cyclicity, stress.*

Efecto de la somatotropina bovina recombinante (bstr), sobre la reactivación ovárica e involución uterina de vacas Holstein durante el posparto, en la Sabana de Bogotá

Effect of recombinant bovine somatotropin (bstr) on reactivation of ovarian and uterine involution postpartum Holstein cows in the Sabana de Bogotá

Piedad Cristina Rivas López¹, MV, MSc; Álvaro Suárez Londoño¹, MVZ, MSc, PhD; Germán Ramírez Forero², MV, MSc; Eugenio Ramírez Cardona¹, MV, (c) MSc; Paola Andrea López Robayo, MV; Víctor Eduardo Gil López, MV.

¹Profesores-Investigadores Universidad de La Salle. Carrera 7ª #172-85, tel: 6741684, e-mail: pirivas@unisalle.edu.co. ²Práctica independiente

En la vaca, el restablecimiento de la dinámica folicular y la involución uterina, son necesarios para lograr una nueva concepción, este proceso se puede ver afectado por alteraciones como deficiencias nutricionales, cualquier cambio en este proceso trae como consecuencia incrementar el periodo vacío de la vaca o días abiertos (Ramírez, 2008). 12 vacas, ubicadas en la Sabana de Bogotá, fueron tratadas con bSTR dosificándolas en grupos así: 0, 5, 7.5 y 10 mg/animal. Un cuarto grupo, no fue tratado y se consideró como el control. Se tomaron muestras de sangre y leche, para analizar valores de glucosa, bilirrubina, colesterol y urea, en sangre y de proteína y grasa, en leche. Además se realizaron ecografías una vez a la semana, para seguir la dinámica folicular y la involución uterina. Se evidenciaron diferencias significativas ($p < 0.05$) al comparar los valores medidos en sangre y en leche de animales tratados con el grupo control, sugiriendo que este último entró en balance energético negativo (BEN) durante el periodo posparto, contrario a los grupos tratados, cuyo metabolismo influenciado por la bSTR, al parecer, no presentó BEN; el desempeño reproductivo fue mejor en los grupos tratados con bSTR ($p < 0.05$), en los que la involución uterina y el retorno a la ciclicidad ovárica fueron más rápidos. Estudios más recientes han probado la hipótesis de que las hormonas metabólicas, como señales nutricionales, ejercen un efecto directo a nivel del ovario, afectando tanto la reproducción como la producción de la hembra, sobre todo durante el periodo de transición (Klumsmeier et al., 2009).

Palabras clave: *hormonas, leche, reproducción, somatotropina.*

Key words: *growth hormone, hormones, milk, reproduction.*

Efecto del amamantamiento restringido, destete precoz e IATF sobre días abiertos de vacas cebú en pastoreo rotacional en el piedemonte Casanareño

Effect of restricted suckling, early weaning and timed insemination on open days in zebu cows in rotational grazing in the piedemonte casanareño

Álvaro Fernán Castellanos¹, Zoot, PhD; Rafael Ignacio Pareja¹, MVZ, Esp; Liliana Betancourt L¹, Zoot, MSc; Abelardo Conde Pulgarín¹, Zoot, MSc; Diana Carolina Moreno M², Zoot; Fredy Aguilar², Zoot.

¹ Profesores Universidad de La Salle. alfernacaste@yahoo.com, rparejam@yahoo.com, lcbetancourt@lasalle.edu.co, ² Jóvenes investigadores Universidad de La Salle

El estudio fue realizado en el piedemonte de Casanare, para evaluar el efecto del amamantamiento restringido y destete precoz a los cuatro meses postparto sobre parámetros reproductivos en vacas cebú comerciales. Se seleccionaron 40 vacas entre segundo y quinto partos y se conformaron 2 grupos experimentales. El grupo amamantamiento restringido (AR), las vacas se mantuvieron en pastoreo rotacional sobre praderas con una mezcla de *Brachiaria brisanta*, toledo, *Brachiaria dictyoneura* y *Panicum maximum*. Estas hembras amamantaron a sus crías durante media hora en la mañana y media hora en la tarde. El grupo testigo (AT), las vacas amamantaron libremente a sus crías, destetaron de manera natural y se manejaron con pastoreo extensivo tradicional sobre praderas con *Brachiaria decumbens* y *Brachiaria humidicola*. Los terneros del grupo AR se destetaron al cuarto mes de edad y las madres fueron sincronizadas con el protocolo CRESTAR e inseminadas a tiempo fijo. Posteriormente fueron re-sincronizadas haciendo una segunda aplicación del implante con progesterona por 7 días, se inseminaron, las que presentaron celo, con el método mañana - tarde y finalmente salieron a potrero con toro para servir las que pudieran quedar vacías después de las 2 inseminaciones previas. Los resultados muestran que el grupo de vacas AR presentó 169 ± 35.1 días abiertos en promedio, lo que es inferior respecto al grupo AT ($p < 0.05$) el cual

presentó un promedio de 256 ± 67.4 días abiertos. Dentro del sistema propuesto se facilita enormemente el uso de la IATF debido a que el amamantamiento restringido implica manejo diario de las hembras. Con su aplicación en este trabajo se obtuvo una fertilidad de 95% para el grupo AR mientras que en el grupo AT fue de 45%. En consecuencia, con estas prácticas se puede reducir el intervalo entre partos en 82 días aproximadamente, lo que significa elevar el porcentaje de fertilidad global del 68% al 81% aproximadamente, demostrando la capacidad que tiene este sistema para mejorar el desempeño reproductivo del hato, además de sumar la mejora genética debida a la inseminación artificial.

Palabras clave: *eficiencia reproductiva, fertilidad, IATF.*

Key words: *fertility, reproductive efficiency, timed insemination.*

Effecto del implante de norgestomet reutilizado sobre el desempeño reproductivo de vacas *Bos indicus*

Effects of used norgestomet ear implants on reproductive performance of Bos indicus cows

Luis Fernando Uribe-Velásquez², MVZ, MSc, PhD; Adriana Correa-Orozco², MVZ, (c) MSc; Lina Cuartas-Betancurth¹, MVZ; Diego Villamizar-Ramírez¹, MVZ; Santiago Ángel-Botero⁴, MVZ, MSc.

Trabajo de Pregrado en Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de Caldas.
²Universidad de Caldas, Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Grupo de Investigación CIENVET, Manizales, Colombia. ³Universidad de Caldas, Maestría en Ciencias Veterinarias, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Manizales, Caldas, Colombia. Adrianacorreao@hotmail.com, Celular 310 3765135. ⁴Corporación Universitaria del Huila, Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Neiva, Colombia.

Se ha descrito que las altas concentraciones de progesterona en sangre durante los protocolos de sincronización tienen efectos negativos sobre la fertilidad del ganado. El objetivo fue evaluar las concentraciones de progesterona, la manifestación de estro y las tasas de preñez en vacas *Bos indicus* sometidas a protocolos de sincronización del estro con un implante de norgestomet usado previamente. Sesenta vacas recibieron un implante de norgestomet reutilizado y fueron distribuidas en uno de cuatro protocolos, cada uno con 15 animales: (1) benzoato de estradiol (BE) + progesterona (P₄) + prostaglandina F_{2α} (PG) (BE+P₄+PG); (2) valerato de estradiol (VE) + norgestomet (NG) (VE+NG); (3) el mismo protocolo BE+P₄+PG, asociado con gonadotropina coriónica equina (eCG) (BE+P₄+PG+eCG); (4) el mismo protocolo VE+NG, asociado con eCG (VE+NG+eCG). El implante fue removido el día 9, con inseminación artificial (IA) 12 horas después de la detección del estro. Veinte días después de finalizado el protocolo se realizó observación del estro e IA, en todas las vacas del estudio. La preñez fue diagnosticada 45 días después de la IA. Las muestras de sangre fueron tomadas los días 0, 4 y 9 (después de colocar el implante) para el análisis de progesterona por RIA. En el día 4, las concentraciones de progesterona fueron menores en vacas tratadas con BE+P₄+PG (0.90 ± 0.73 ng/mL; $p < 0.01$). Las vacas que recibieron VE+NG+eCG tuvieron mayor concentración de progesterona ($p < 0.05$) en el día 9 (4.72 ± 0.79 ng/mL). La presentación de estro a las 48 horas fue menor ($p < 0.05$) en los protocolos BE+P₄+PG (7/30; 23.3%) que en los protocolos VE+NG (12/30; 40.0%). La aplicación de eCG aumentó la manifestación de estro y la tasa de inseminación total (19/30; 63.3% con eCG vs. 10/30; 33.3% sin eCG; $p < 0.001$). Hubo mayor tasa de inseminación ($p < 0.05$) en vacas tratadas con VE+NG+eCG (66.7%). La tasa de preñez no fue afectada por los protocolos ($p > 0.05$). La eCG influyó la tasa de preñez en el siguiente ciclo estral (8/9; 88.9% con eCG vs. 5/8; 62.5% sin eCG; $p < 0.05$). Los implantes de norgestomet reutilizados fueron eficaces para sincronizar el estro y alcanzar tasas de preñez adecuadas en vacas Brahman.

Palabras clave: *Brahman, eCG, estradiol, prostaglandin.*

Key words: *Brahman, eCG, estradiol, prostaglandin.*

Effect of follicular diameter, estrus and reutilization of progesterone-containing intravaginal device on pregnancy rate of fixed-time-inseminated *Bos indicus* cows*

Adriana Gonçalves Medalha¹, MV, MSc; Maria Inês Lenz Souza², MV, MSc, PhD, Posdoc; Albert Schiaveto De Souza², Fisioterapeuta, PhD; Ocilon Gomes De Sá Filho³, MV, MSc; Luis Fernando Uribe-Velásquez⁴, MVZ, MSc, PhD, Posdoc.

*Proyecto de investigación de la Maestría en Ciencia Animal, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, UFMS, Campo Grande, MS, Brasil. ¹Programa de Mestrado em Ciência Animal, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, UFMS, Campo Grande, MS, Brasil, 79070-900, adrianagm_vet@hotmail.com. ²Departamento de Morfofisiologia, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, UFMS, Campo Grande, MS, Brasil. ³Programa de Doutorado em Produção Animal, Universidade Estadual Paulista, UNESP, Botucatu, SP, Brasil. ⁴Departamento de Salud Animal, Universidad de Caldas, Manizales, Caldas, Colombia. lfuribe@ucaldas.edu.co.

Fixed-time artificial insemination (FTAI) programs provide an organized approach to enhance the use of artificial insemination (AI) and improve reproductive efficiency in beef herds. Several types of estrous synchronization protocols have been developed and applied in commercial reproductive management programs. Use of a previously used CIDR insert reduced circulating concentrations of progesterone at the time of CIDR removal, which positively affected follicle diameter, and rates of ovulation, conception, and pregnancy in Nelore postpubertal heifers and nonlactating cows. The objective of this study was to evaluate the results of estrus synchronization for FTAI, with intravaginal device containing progesterone (P₄; DIBÓ), new or previously used for eight or 16 days, in cows inseminated 48 hours after the device withdrawal, as well as to study the influence of estrous behavior and follicular diameter on the pregnancy rate. Two hundred ninety-four *Bos indicus*, multiparous, lactating, beef cows were used. They were allocated in two commercial farms, randomly distributed to receive the new dispositive intrauterine bovine -DIBÓ, previously utilized for eight or 16 days, associated with 2 mg of estradiol benzoate. The device was withdrawn eight days later and 500 µg of cloprostenol, 300 UI of eCG and 0.6 mg of estradiol cypionate were administered. Some animals from all groups were randomly marked, for later evaluation of estrus manifestation (n=187) and diameter of the largest follicle (n=100). FTAI was performed 48 hours after the device withdrawal and diagnosis of pregnancy, 30 days after FTAI. Immediately before FTAI, the size of the ovulatory follicle was measured through ultrasound scan. No effects of independent variables on the follicular diameter and pregnancy rate with FTAI were observed. It can be concluded that device P₄ DIBÓ may be reutilized for up to three times in protocols of eight days each, with no influence on pregnancy rate. The size of the ovulatory follicle showed to be independent in relation to the pregnancy rate of the experimental groups, as well as concerning the manifestation or not of estrous behavior.

Key words: *cattle, dispositive reutilization, estrous synchronization, eCG.*

Effect Resveratrol on reproductive function in rats under conditions of stress*

Miryam Vélez-Marin¹, Lic Biol y Qca, Esp, MSc; Luis Fernando Uribe-Velásquez², MVZ, DVM, MSc, PhD; Henry Mesa Echeverri³, MVZ, MSc, PhD.

*Proyecto de investigación de la Maestría en Ciencias Veterinarias, financiado por la Vicerrectoría de Investigaciones y Postgrados de la Universidad de Caldas. ¹Maestría en Ciencias Veterinarias, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Caldas, Manizales, Caldas, Colombia. miryam.velez@ucaldas.edu.co. ²Departamento de Salud Animal, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Caldas, Manizales, Caldas, Colombia. lfuribe@ucaldas.edu.co. ³Departamento de Sistemas de Producción, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Caldas, Manizales, Caldas, Colombia. henry.mesa@ucaldas.edu.co

The word *stress* was coined by Hans Selye (1973), who discovered the stimulation that could provoke this condition. This author defined stress as "the actions of nervous and emotional stimuli provoked by the environment over the nervous, endocrine, circulatory and digestive systems of an animal, producing measurable changes in the functional levels of them". The goal of this research was to determine the effect of grape extract on reproductive parameters of rats under the effect of stress. Forty-eight adult male rats and 16 adult female rats three months old with a body weight of 200 to 250 g and 300 to 350 g for both

male and female were used and kept in controlled environmental conditions, temperature of 20 ± 2 °C and light-dark cycles of 14 and 10 hours. They were fed with balanced food and had free access to water. The rats were randomly divided into four groups; the first group was treated with 5 µg/kg of ACTH i.p. every twelve hours (G1 ACTH). A second group (G2 ACTH +grape) received the same treatment with ACTH plus a grape extract supplementation of 40 mg/kg; a third group only received grape extract (G3 grape) and the last group served as control and only received saline solution (0.9%) i.p. The experimental was designed as a 2×2 factorial with two ACTH levels and two extract grape levels. At the end of this experiment the rats were sacrificed and the blood tested to quantify the presence of dismutase superoxide (SOD), cortisol and their relation with the ingestion of grape extract. The uteri were evaluated in order to determine the effects of grape and cortisol in reproductive parameters. Significant differences were not found in cortisol concentrations for day, gender or treatment effects (0.57 ± 0.16 ; 0.76 ± 0.15 ; 0.69 ± 0.16 ; 0.39 ± 0.19 ; for groups G1, G2, G3, G4, respectively; $p > 0.005$). Similarly, there was no treatment effect for activity SOD (0.04 ± 0.03 ; 0.08 ± 0.03 ; 0.69 ± 0.16 ; 0.39 ± 0.19 ; for groups G1, G2, G3, G4, respectively; $p > 0.005$) or for reproductive parameters on treated animals. Results suggest that the used dose of resveratrol did not produce any effect in the activity of cortisol, blood, SOD, erythrocyte or reproductive parameters; the dose of ACTH did not produce stimulation of the suprarenal gland for these animals. For future studies, it is recommended to use different quantities of resveratrol and ACTH as well in different moments of the estrous cycle.

Key words: cortisol, rat, resveratrol, stress, SOD.

Evaluación de fármacos para la sincronización del ciclo estral e inducción de ovulación en yeguas

Evaluation of drugs for synchronization of estrous cycle and induction of ovulation in mares

Johana Lancheros Buitrago¹, MVZ; Liliana Jiménez Rojas¹, MVZ; Anastasia Cruz Carrillo², MV, Esp, MSc; Martín Orlando Pulido Medellín³, MV, Esp; Javier Pérez Montenegro⁴, MV; Claudia Jiménez Escobar⁵, MV, MSc, DVSc DACT.

¹Jovenes investigadoras GIDIMEVETZ, UPTC, Tunja. juanitamvz18@hotmail.com. ²Docente UPTC, Tunja. anicata22@hotmail.com. ³Coordinador-Investigador GIDIMEVETZ, Docente, Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UPTC, Tunja. Mopm1@hotmail.com. ⁴MV Práctica privada, Cundinamarca. jnperez@unal.edu.co ⁵Profesor Asociado Teriogenología, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá – Colombia. cjimenez@unal.edu.co

Las estrategias de control farmacológico del ciclo estral, son una herramienta útil para el manejo reproductivo de los equinos en nuestro medio. Actualmente existe gran variedad de principios activos, entre los que se encuentran fármacos usados para la inducción del estro como las prostaglandinas, y para la inducción de la ovulación, como los análogos de la GnRH y la Gonadotropina coriónica humana (hCG). Los objetivos de este estudio fueron evaluar el tiempo de respuesta al celo con relación al tamaño folicular al momento de la aplicación de la PG (D(+)) Cloprostenol (0.075 mg IM) y el efecto inductor de la ovulación con hCG en dosis de 1500 UI y 3000 UI y Acetato de Buserelina en dosis total de 0.042 mg. El estudio se llevó a cabo en la Clínica de Reproducción Animal de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá. Se siguieron 10 yeguas, que fueron monitorizadas por palpación rectal y ultrasonografía, durante 5 ciclos estrales consecutivos. Cada yegua recibió con base en su dinámica folicular: a) D(+)) Cloprostenol + 1500 UI hCG; b) D(+)) Cloprostenol + Acetato de Buserelina; c) D(+)) Cloprostenol + 3000 UI hCG y d) D(+)) Cloprostenol, sin inductor de ovulación. El tratamiento con D(+)) Cloprostenol presentó variación en la respuesta, influenciada por el tamaño folicular al momento de la aplicación, observándose que con folículos mayores de 23 mm, el estro se presentó en 3 - 4 días y con folículos < 10 mm se retardó hasta 11 días. Se presentó diferencias significativa ($p < 0.005$) en el intervalo de ovulación con 1500 UI o 3000 UI de hCG o 0042 mg de Acetato de Buserelina, con relación al grupo control. Al comparar los tres tratamientos para inducir ovulación, se observó que el 100% de las yeguas ovularon dentro de 40 h post aplicación con el tratamiento de 3000 UI de hCG, seguido por el 80% con 1500UI de hCG y por último el 20% con 0.042 mg buserelina. De esta manera se puede concluir que los diferentes productos hormonales evaluados en este trabajo de investigación, fueron eficaces en la inducción del celo y la ovulación en yeguas, siendo más eficaz la hCG para inducir ovulación.

Palabras clave: acetato de Buserelina, D(+)) Cloprostenol, estrus, hCG.

Key words: buserelin acetate, D (+) Cloprostenol, estrus, hCG.

Evaluación de la expresión de receptores de leptina, Ob-Ra y Ob-Rb en glándula mamaria de bovino en diferentes estadios de lactancia

Evaluation of expression leptin receptors, Ob-Ra and Ob-Rb, in bovine mammary gland during lactancy

Diana Maritza Echeverry Berrio^{1,2}, MV, cMSc; Felipe Penagos¹, EMV; Zulma Tatiana Ruiz-Cortés¹, Msc, PhD.

¹Universidad de Antioquia. ²diana.echeverrymv@hotmail.es.

Los niveles de la hormona leptina y la expresión de sus receptores en glándula mamaria bovina ejercen una función en el desarrollo del tejido secretor durante la pubertad. En estudios realizados con otras especies ruminantes se ha encontrado una variación en la expresión de los receptores y en los niveles de la hormona durante los estadios reproductivos, como son la pubertad, la gestación y la lactancia. Se ha demostrado que la leptina en función de su receptor tiene un papel importante, no sólo en la regulación energética del individuo, también juega un rol importante en la reproducción y recientemente se está relacionando su presencia en glándula mamaria con mamogénesis y regulación de la síntesis de ácidos grasos. Dichas variaciones de la hormona y de la expresión de su receptor en las ubres de las hembras bovinas no se ha descrito completamente durante algunas etapas reproductivas, y es importante conocerlo para comprender como pueden influir estas variaciones en la fisiología de la glándula mamaria y la producción láctea. Se pretende evaluar si hay expresión de receptores de leptina durante esta etapa en ubre y si hay variación en la expresión de dichos receptores (Ob-Rb y Ob-Ra) en los tercios de lactancia en hembras de raza Holstein. Con el uso de las técnicas moleculares RT-PCR (Transcripción Reversa y Reacción en Cadena de la Polimerasa) y Western Blot se espera identificar el RNAm y la proteína de los receptores para obtener semicuantificación y realizar análisis estadísticos. Se ha realizado la extracción de ARN de muestras de glándula mamaria con pureza según la relación 260/280 (1.8 ± 0.3) ideal para su posterior uso en la técnica de RT-PCR. La proteína también ha sido purificada y la técnica de western blot será estandarizada. Se espera poder determinar si existen diferencias estadísticas significativas en los niveles de expresión entre los tercios de lactancia y si existen correlaciones entre los niveles de ARN y de proteína del receptor de leptina.

Palabras clave: adipocito, célula epitelial mamaria, mamogénesis, parénquima.

Key words: fat cell, mammary epithelial cell, mamogénesis, parenquime.

Evaluación de parámetros reproductivos en la población caprina del departamento de Antioquia*

Evaluation of reproductive parameters in goat population of Antioquia state

Alejandro Díaz¹, Melissa Góez¹, Samir Julián Calvo Cardona¹, Zoot. (c)MSc., Juliana Alzate¹, Zoot., Diego Escobar¹, Zoot., Margie Atehortua¹, María Isabel González¹, Natalia Jaramillo¹, Alejandra Piedrahita¹, Estefanía Mejía¹, Bibiana Sánchez¹, Yudy Muñoz¹, Zoot., Lindayana Ríos¹, Zoot., Alba Montoya¹, Bióloga, MSc., Elkin Mauricio Arboleda Zapata^{1,2}, Zoot, MSc., Mario Fernando Cerón-Muñoz^{1,2}, Zoot, MSc, DrSc., Henry Cardona Cadavid^{1,2}, Zoot, MSc, DrSc.

*Proyecto "Consolidación del sistema de registro genealógico y control lechero en cabras de Antioquia, para evaluación genética y montaje de programas de mejora genética" financiado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, ASOCABRA y Universidad de Antioquia. ¹Grupo de Investigación en Genética, Mejoramiento y Modelación Animal GaMMA, Universidad de Antioquia. ²Profesor Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia. diazalejo87@gmail.com

El desempeño reproductivo de las cabras en el trópico es de vital importancia en la planificación de programas de mejora genética y en el manejo de rebaños. Las características reproductivas usualmente tienen una baja heredabilidad, lo cual es debido a su origen multifactorial donde influyen una gran cantidad de genes con modo de herencia compleja y diferentes factores ambientales (disponibilidad y calidad de los alimentos, estado fisiológico de los animales, estado sanitario del hato, anatomía uterina, entre otros). El objetivo del presente trabajo fue evaluar parámetros reproductivos tales como el intervalo entre partos (IEP) entre el primero y segundo parto, y la edad a primer parto (EPP) en una población de cabras productoras de leche de diez apriscos del departamento de Antioquia. El análisis de

los datos se efectuó mediante el análisis de varianza desbalanceados, incluyendo los efectos fijos de finca y grupo contemporáneo (año y mes del control). Se analizaron 177 datos para IEP y 867 para EPP, los resultados obtenidos fueron los siguientes; en cuanto al IEP el promedio fue de 397.88 días (1.09 años) y la EPP fue de 777.61 días (2.13 años). Para las dos variables, el efecto de finca fue significativo ($p < 0.05$) y el grupo contemporáneo no fue significativo ($p > 0.05$). Es muy destacable que la EPP y el IEP sean supremamente altos, cuando se sabe que la cabra es una especie precoz, además de tener teóricamente IEP cortos, lo cual se explica por el hecho de que aún hay una gran influencia estacional en sus ciclos reproductivos.

Palabras clave: edad al primer parto, intervalo entre partos, reproducción.
Key words: age at first calving, calving interval, reproduction.

Evaluación reproductiva en un rebaño de cabras (*Capra aegagrus hircus*) en el municipio de Copacabana (Antioquia), Colombia

Reproductive evaluation of goat herd (*Capra aegagrus hircus*), in the city of Copacabana (Antioquia), Colombia

Laura Pulgarín Vergara¹, Est MV; Lina Marcela Duque Chamorro¹, Est MV.

¹Facultad de Ciencias Agrarias Universidad de Antioquia. laura.pulgarin@hotmail.com

Los caprinos actualmente han despertado un creciente interés científico y nutricional por las características físico-químicas de la leche, además de su fácil adaptación a diferentes condiciones climáticas. La leche de cabra tiene significativos componentes benéficos para la salud, debido a su mayor digestibilidad y menores componentes alergénicos. Por lo anterior es importante conocer el comportamiento reproductivo de la cabra, con el propósito de mejorar la producción láctea, y obtener todos sus beneficios productivos. El trabajo se realizó con el fin de hacer un diagnóstico reproductivo en un hato caprino de producción intensiva. Los parámetros evaluados fueron: edad al primer parto (EPP), intervalo entre partos (IEP), días abiertos (DA), el índice de leche (IL) y días en leche (DEL). El estudio se ejecutó haciendo visitas periódicas, cada 15 días al hato por el lapso de 1 mes, para estimar los parámetros reproductivos, y luego se realizó un análisis estadístico de tipo descriptivo que permitiera hacer un primer diagnóstico de los parámetros evaluados. Se valoró el total de cabras en producción de dicho hato ($n=48$), principalmente de las razas Saanen y Alpina. Los resultados fueron: EPP (días) 665 ± 198 ; IEP (días) 382 ± 162 ; DA (días) 229 ± 156 ; IL (gr/día de IEP) 2.77 ; DEL (días) 171 ± 34 . De acuerdo a los datos relacionados se puede concluir que; una de las causas de los incongruentes valores para éstos parámetros, es que el comportamiento reproductivo continúa siendo estacional aún en condiciones del trópico y también algunas causas de manejo por parte del productor; siendo necesario establecer un programa de levante de cabras apropiado, que permita alcanzar su madurez sexual y el tamaño adecuado a menor edad, para disminuir la EPP y los posteriores IEP, igualmente, introducir al sector caprino nacional, programas de inseminación artificial y transferencia de embriones utilizando animales con alto valor genético que mejoren las características productivas y reproductivas e incentivar a los productores desde las diferentes asociaciones al uso constante y adecuado de registros productivos y reproductivos que permitan un buen análisis para un mejoramiento continuo de estas características.

Palabras clave: alpina, días abiertos, intervalo entre partos, Saanen.
Key words: alpina, interval between childbirths, opened days, Saanen.

Evaluación reproductiva y productiva en un rebaño de ovejas (*Ovis orientalis aries*) en el municipio de Bello, Antioquia

Reproductive and productive evaluation of sheep herd (*Ovis orientalis aries*) in the city of Bello, Antioquia

Lina Marcela Duque Chamorro¹, Est MV; Laura Pulgarín Vergara¹, Est MV.

¹Facultad de Ciencias Agrarias Universidad de Antioquia. linadukech@gmail.com

Las especies no tradicionales, tales como las cabras y las ovejas, representan actualmente una buena posibilidad para la producción pecuaria del país, principalmente por su alta adaptabilidad al trópico y rusticidad. Por lo anterior es

indispensable el conocimiento de los principales parámetros reproductivos para poder establecer criterios de manejo que se adecuen a cada tipo de producción, con el fin de mejorar la eficiencia reproductiva que tiene un gran impacto económico. El objetivo de este trabajo fue establecer un diagnóstico del estado reproductivo y productivo en un hato ovino perteneciente al municipio de Bello. El estudio se llevó a cabo en un sistema de producción semi-intensivo, con un total de 122 ovejas en reproducción, principalmente de la raza Kathadin, mediante visitas periódicas cada 15 días. Se evaluaron parámetros productivos como peso al nacimiento, peso al destete, edad al destete y ganancia diaria de peso; además de parámetros reproductivos como índice de prolificidad, días abiertos e intervalo entre partos. Los resultados fueron: Índice de prolificidad (promedio de crías por parto) 1 ± 0.5 , Peso al nacimiento (g) $3.010,7 \pm 1.118,1$; Peso al destete (kg) 12.32 ± 5.96 ; Edad al destete (días) 51.7 ± 23.3 ; Ganancia diaria de peso entre el nacimiento y el destete (g) 185.7 ± 58.9 ; Intervalo entre partos (días) 233 ± 62.7 ; Días abiertos (días) 86.7 ± 60.1 . Igualmente se obtuvo una correlación positiva baja entre peso al nacimiento y peso al destete de 0.31. Según los resultados los valores productivos se encuentran dentro de los rangos aceptables reportados para la raza en otros países; sin embargo, los índices reproductivos se ven afectados por el amplio rango en el número de días abiertos, lo cual impide que se den dos partos por año de acuerdo a lo sugerido para la especie. Por lo anterior es necesario mejorar los sistemas de reproducción e incursionar en nuevas técnicas como la inseminación artificial, manejo hormonal, entre otros.

Palabras clave: días abiertos, peso destete, peso nacimiento, Kathadin.
Key words: birth weight, open days, Kathadin, weaning weight.

Expresión de elementos de respuesta a estrés en el ovario bovino por la técnica de Western blot

Expression of stress responsive elements in the bovine ovary by Western blot

Michael López Cepeda¹, MVZ; Ayelen Amweg², MV, Dr Sci Biol; Matías Stangaferro³, Lic, (c) PhD; Hugo H. Ortega⁴, MV, (c) MSc.

¹ Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Joven Investigador – COLCIENCIAS del grupo de investigación GIDIMEVETZ de la UPTC (Tunja). gidimevetz@uptc.edu.co. ² Director del Centro de Experimentaciones Biológicas y Laboratorio de Ciencias Animales. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional del Litoral, Argentina. Investigador del CONICET. ³ Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional del Litoral, Argentina. ⁴ Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional del Litoral, Argentina.

El objetivo de la presente investigación fue validar un modelo experimental de la enfermedad quística ovárica en bovinos e identificar las posibles alteraciones presentes en los ovarios de estos animales relacionadas con la expresión de elementos que desencadenan una respuesta a estrés, particularmente las isoformas de la enzima 11 β -hidroxiesteroide dehidrogenasa (11 β HSD). Se utilizaron bovinos de la raza holandando Argentino puros por cruce a los cuales se les realizó sincronización del ciclo estral y luego se los trató con ACTH sintética dos veces por día durante 7 días. Se realizó el seguimiento de los animales mediante ultrasonografía y tacto rectal hasta encontrar estructuras ováricas compatibles con quistes foliculares. Se realizó la extracción de los ovarios, con los cuales se evaluó la expresión de las proteínas en cuestión mediante la técnica de western blot. Para esta técnica se preparan los ovarios en un ambiente frío, luego se homogenizan para la obtención de los extractos de proteínas del tejido ovárico, y la respectiva determinación de la concentración proteica mediante fluorometría, y así proceder a la corrida electroforética, cuyos productos se transfieren a una membrana de nitrocelulosa para la inmunodetección de la proteínas correspondientes a la enzima 11- β HSD, las cuales se visualizan finalmente mediante el revelado por quimioluminiscencia. El análisis de Western blot reveló dos bandas correspondientes a la isoforma tipo I de la 11 β HSD-1, una de 32 KDa (forma monomérica), la cual presentó mayores niveles de expresión en folículos medianos con relación a los folículos pequeños, grandes y quísticos; y otra de 68 KDa (forma dimérica), que mostró valores significativamente mayores para folículos pequeños, grandes y quísticos con relación a los folículos medianos. Para 11 β HSD-2 se obtuvo una proteína de 44 KDa, donde los folículos quísticos tuvieron el máximo nivel de expresión. Se demostró la presencia de las isoformas tipo I y II de 11 β HSD en el ovario de bovino. Estos resultados concuerdan en parte con los hallados en la bibliografía en relación a la enfermedad que se presenta espontáneamente en los bovinos, por lo cual se concluye que el modelo utilizado es válido para el estudio de esta enfermedad.

Palabras clave: bovino, 11 β -deshidrogenasa, enfermedad quística ovárica, estrés, ovario, patogenicidad.

Key words: bovine, cystic ovarian disease, 11 β -dehydrogenase, ovary, pathogenesis, stress.

Expresión de RNA mensajeros y su relación con oocitos bovinos competentes

Messenger RNA expression and its relationship with competent bovine oocytes

Rodrigo Urrego^{1,2}, Zoot, MSc; Laura Borrero¹, Est MVZ; María Camila Baena¹, Est MVZ; Verónica Hoyos¹, Est MVZ; Daniel Guzmán Zapata³, est Biotec; Nélida Rodríguez-Osorio², MV, MSc, PhD.

¹Grupo INCA-CES, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad CES. ²Grupo CENTAURO, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia. ³Grupo Biociencias, Facultad de Ciencias de la Salud, Colegio Mayor de Antioquia.
rurrego@ces.edu.co

Las tasas de desarrollo embrionario bovino *in vitro* están altamente influenciadas por la competencia del oocito, la cual es adquirida durante el crecimiento folicular y se relaciona con la acumulación de RNAs mensajeros indispensables para el desarrollo embrionario temprano. Este estudio pretende evaluar la expresión de los genes OCT-4 y MATER en el oocito y de FST en células del cúmulo después de haber inducido una atresia folicular temprana y correlacionarla con la cantidad de embriones producidos *in vitro*. Los ovarios son aspirados a las 0 h y a las 4 h después del faenado, las células del cúmulo son separadas en medio TL-Hepes con 2.5% de tripsina-EDTA (Irvine Scientific) precalentada a 39 ° C con 5 min de vortex. Se ha determinado que un total de 80 oocitos son suficientes para obtener una adecuada cantidad de RNAm (1.000- 3.000 ng/μl) cuantificado en NanoDrop ND 2000 y extraído por el método Trizol®. El RNA total es pasado a cDNA utilizando el kit SuperScript™ III Platinum® Two-Step (Invitrogen) siguiendo las recomendaciones del productor y la estandarización de la qPCR con las siguientes secuencias de primers: OCT-4 NM_174580.2) F 5' AGTGAGAGGCAACCTGAAGA3' R 5' ACACTCGGACCA CGTCTTTC3', MATER (NM_001007814.2) F 5' GAAAGTGGGCTGCAGTTGA A3' y R 5' ATGCCTCAGCAAATTCATCC 3', FST (NM_175801.2) F 5' AAAACCTACCGCAACGAATG3' y R 5' GAGCTGCCTGGACAGAAAAC3', gen normalizador GAPDH F 5' TGCTGGTGTGATGTGGT3' y R 5' AGTCTTCTGGTGGCAGTGAT3'. La cuantificación se está realizando con el kit QuantiTect® SYBR® Green PCR (Qiagen) en un termociclador Rotor Gene 6000 (Corbett) y las condiciones de la qPCR son 95 °C 15 min para una desnaturalización inicial y 40 ciclos de 95 °C por 15 s, 60 °C por 20 s, 72 °C por 20 s y una extensión final de 72 °C por 5 min. Se realizarán tres repeticiones por cada grupo para analizar la expresión génica y las tasas de desarrollo embrionario. Los resultados se analizarán por ANOVA utilizando SAS 9.1.3 (SAS Institute inc. Carey, NC) y la expresión génica relativa se calculará usando el software REST.

Palabras clave: genes, FST, MATER OCT-4.

Key words: genes, FST, MATER OCT-4.

Inducción de la atresia folicular temprana en la producción *in vitro* de embriones bovinos

Induction of early follicular atresia *in vitro* production of bovine embryos

Rodrigo Urrego^{1,2}, Zoot, MSc; Laura Muñoz¹, Est MVZ; Luisa Saldarriaga¹, Est MVZ; Clara Villada¹, Est MVZ; Nélida Rodríguez-Osorio², MV, MSc, PhD,

¹Grupo INCA-CES, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad CES. ²Grupo CENTAURO, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia.
rurrego@ces.edu.co

Aunque la producción *in vitro* de embriones (PIVE) bovinos es ampliamente utilizada, aún persisten muchas limitantes para que el sistema sea óptimo. La proporción de embriones que llegan hasta el estado de blastocisto después de la fertilización *in vitro* (FIV) está influenciada por el desarrollo competente del oocito, el cual depende de la influencia folicular. Estudios previos en *Bos taurus* han demostrado que Complejos Cumulo Oocitos (CCOs) provenientes de folículos con signos de atresia temprana poseen un desarrollo potencial alto. Por ende, el objetivo de este trabajo es evaluar si la realización de la aspiración folicular después de inducir una atresia folicular temprana estimula un aumento en la competencia

de oocitos de hembras *Bos indicus*. Se evaluaron diferentes tiempos y temperaturas de almacenamiento de los ovarios obtenidos de hembras faenadas antes de la aspiración y se encontró que 4 h y 30 °C son las condiciones óptimas para obtener folículos en atresia folicular temprana. La evaluación se realizó fijando los CCOs y aplicando sobre estos una tinción diferencial con los fluorocromos iodo de propidio (IP) 10 mg/ml y Hoechst 3342 10mg/ml. Las células teñidas con IP (color rojo) fueron consideradas con membrana alterada, mientras que las teñidas con Hoechst 33342 (color azul) intactas. Se tendrán dos grupos de trabajo: ovarios aspirados a las 0 h y a las 4 h *post mortem*. La maduración *in vitro* se realizará por 24 h en TCM-199 suplementado con 0.2 mM de ácido pirúvico, gonadotropinas y 10% de SBF. Para la fertilización *in vitro* se utilizará un medio Fert-Talp suplementado con 0.2 mM de ácido pirúvico, 6 mg/ml de BSA-FAF 2, μg/ml de heparin, 2 μl de PHE (2 mM de penicilamina, 1 mM de hipotaurina y 250 mM de epinefrina) y 2 μl de espermatozoides a una concentración de 2 x 10⁶ cel/ml. El medio para el cultivo de los embriones será CR1aa suplementado con 0.2 mM de ácido pirúvico, 6 mg/ml de BSA-FAF y 5% de SBF por 7 días y recambio de medio a las 72 h pos inseminación y las condiciones de cultivo serán de 39 °C y 5% de CO₂.

Palabras clave: *Bos indicus*, competencia, oocitos, ovarios.

Key words: *Bos indicus*, competence, oocytes, ovaries.

Perfiles electroforéticos de proteínas de la membrana del espermatozoide de toros Cebú-Brahman y Sanmartinero y su relación con parámetros de calidad seminal

Electrophoretic profiles of proteins in the sperm membrane of Cebu-Brahman and Sanmartinero bulls and its relationship with semen quality parameters

Natalia Restrepo Rubio¹, MV; Rocío Fenney Herrera¹, Zoot; Fabián Leonardo Rueda Alfonso¹, Lic Quim, MSc; José Guillermo Velásquez Penagos¹, MV, MSc, PhD; Jaime Antonio Cardozo Cerquera¹, MVZ, MSc, PhD.

¹Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA)
heavynatal@gmail.com

Investigaciones de Corpoica demostraron mayor fertilidad *In-vitro* de toros criollos colombianos con respecto a toros Cebú-Brahman, desconociéndose la razón de esta diferencia. La proteómica es una herramienta molecular importante para entender el proceso de la fecundación. Se conoce que la proteína sp56 está implicada en la unión a zona pelúcida, y la galactosiltransferasa en reacción acrosómica.

El objetivo de este estudio fue determinar los mapas electroforéticos unidimensionales de las proteínas de membrana espermática de toros Cebú y Sanmartinero y correlacionarlos con parámetros de calidad seminal. Este estudio se realizó con semen de 10 toros Cebú y 10 Sanmartinero, localizados en el C.I. La libertad. Se colectaron tres muestras seminales de cada toro, determinándose la motilidad, concentración y viabilidad espermática. Las proteínas se extrajeron por el método N-Octyl-L-glucopiranoside y se cuantificaron por el método de Bradford. La electroforesis se realizó por el método de Laemmli (1970), los geles se analizaron con el software Quantity One. Las diferencias estadísticas entre las razas se determinaron mediante una prueba de t. También se determinaron correlaciones entre variables de calidad seminal y concentraciones de las bandas de proteína. Los mapas proteómicos evidenciaron la presencia de 36 bandas de proteína con pesos moleculares entre 11 y 341 kDa. Las proteínas de 272, 136, 22, 20, 17 y 11 kDa presentaron mayor concentración en toros Cebú (p<0.05). En cebú se identificaron correlaciones positivas de la proteína 15 kDa con motilidad (r=0.47, p<0.01), correlación negativa de la proteína 24 (r=-0.57, p>0.01) con concentración y correlaciones negativas de las proteínas 22, 19 y 18 kDa (p<0.05, r=-0.54, -0.52; p<0.01 r=-0.61, respectivamente) con viabilidad espermática. En Sanmartinero se estableció correlación positiva de la proteína 21 kDa (p>0.05 r=0.42) con motilidad y correlación negativa de proteína 19 kDa (p<0.05, r=-0.51) con viabilidad. Correlaciones negativas sugieren baja fertilidad de machos Cebú frente a Sanmartinero. El presente estudio evidencia que existen diferencias en el perfil unidimensional de proteínas de membrana, lo que podría indicar variaciones en la fertilidad de las razas analizadas. Es conveniente realizar estudios moleculares como la electroforesis bidimensional, para establecer o no la presencia de proteínas específicas relacionadas con la fertilidad.

Palabras clave: electroforesis, geles de poliacrilamida, proteómica, viabilidad seminal.

Key words: electrophoresis, polyacrylamide gels, proteomics, seminal viability.

Primer reporte en Colombia de resultados de inseminación artificial laparoscópica en ovinos usando semen congelado

First report in Colombia of laparoscopic insemination in sheep using frozen semen

Héctor Alfonso Cortes López¹, Jenny Paola Hidalgo Benítez², MV.

Director técnico convenio de cooperación 056 de 2010, SENA-ICT. *hecortes_unvet@hotmail.com*.² Convenio de cooperación 056 de 2010, SENA-ICT. *phidalgouvet@hotmail.com*

La inseminación en ovinos no se ha masificado debido al tamaño del animal, la forma tortuosa del canal cervical y el bajo costo de los animales que afecta la rentabilidad en procedimientos a gran escala. La inseminación laparoscópica es la técnica de mejores resultados de fertilidad ya que garantiza la colocación del semen en un sitio cercano al de la fertilización. Este trabajo estableció un referente para la utilización de la laparoscopia en programas de reproducción asistida en el país. Se usaron hembras vacías, entre 2 y 5 años, con condición corporal superior a 2. Un mes antes del estudio, los animales se identificaron, esquilieron y se les arreglaron las pezuñas. Las hembras fueron sincronizadas durante 12 días con esponjas fabricadas con 50 mg de medroxiprogesterona, y aproximadamente 400 unidades de PMSG, un día antes del retiro de la esponja. Se detectó el celo con un macho vasectomizado hasta el momento de la inseminación. Las hembras permanecieron sin alimento ni agua desde 24 y 12 horas antes de la inseminación, respectivamente. Para la inseminación después de la preparación quirúrgica, el animal se colocó en una camilla especial, se realizó anestesia local y neumoperitoneo con CO₂ grado medicinal. Para la colocación del semen, se identificó el útero por medio de laparoscopia y se inyectó media dosis de semen en el interior de cada cuerno uterino con la ayuda de un con un instrumento áspic. Se utilizó semen importado, descongelado a 37 °C por 30 segundos. La preñez se determinó por ecografía y se confirmó en los partos. La eficiencia de la sincronización fue del 92.85%, el porcentaje de preñez en las hembras inseminadas fue 77%, y en las hembras inseminadas en celo fue de 83.3%. El celo se presentó a las 34.38 ± 11.46 horas después de retirar la esponja, el intervalo retiro de esponja-inseminación fue 57.92 ± 7.8 horas y el intervalo inicio de celo-inseminación fue 21.6 ± 6.28 horas. La detección ecográfica de preñez fue 100% efectiva. Los resultados confirman la utilidad de la inseminación laparoscópica, sincronización y detección de celos en programas de reproducción asistida en ovejas.

Palabras clave: *laparoscopia, ovejas, sincronización.*

Key words: *ewe, laparoscopy, synchronization.*

Proteínas del plasma seminal que incrementan la viabilidad postdescongelación de espermatozoides de toros Sanmartinero y Cebú

Seminal plasma proteins that increase post-thaw viability of Sanmartinero and Cebu's sperm

Fabián Leonardo Rueda Alfonso¹; Lic Quím, MSc; Rocío Fenney Herrera¹, Zoot; Luis Fernando Arbeláez Ramírez, MSc, PhD²; Tatiana Garcés, Biol¹; Henry Velásquez¹, MVZ, MSc; Miguel Ángel Peña, MVZ¹, Jaime Antonio Cardozo Cerquera, MSc, PhD¹.

¹Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA.

²Universidad de Pamplona
leon21rueda@gmail.com

El proceso de criopreservación disminuye la viabilidad espermática post-descongelación por debajo del 50%. Algunas proteínas del plasma seminal se han usado para revertir los efectos deletéreos de la criopreservación. El objetivo de esta investigación fue determinar el efecto de la adición de proteínas del plasma seminal en la viabilidad espermática postdescongelación de semen de toros Sanmartinero y Cebú. Se colectaron muestras seminales de 10 toros de cada raza, y el plasma seminal obtenido se sometió a electroforesis bidimensional, para establecer la relación entre la cantidad relativa de cada punto de proteína y los porcentajes de viabilidad espermática. Identificados dichos puntos, el plasma seminal se sometió a cromatografía de exclusión para separar la fracción que contenía estas proteínas. De esta fracción, se adicionaron dosis de 0.5, 1.0, 1.5

y 2.0 mg, a muestras de 1x10⁶ espermatozoides, mezcla que se incubó a 37 °C durante una hora, para determinar su efecto en la viabilidad postdescongelación. El semen fue previamente criopreservado, para lo cual se dividió en dos alícuotas, una se congeló en medio citrato-fructosa-yema de huevo, y la otra en medio comercial Bioxcell. Se encontró un punto de proteína (16.20 kDa, punto Isoeléctrico 5.5) en plasma de toros Sanmartinero, que correlacionó ($r=0.64$ $p<0.001$) con la viabilidad. Este punto de proteína se encontró en la fracción 21-25 de la separación cromatográfica. El porcentaje de espermatozoides viables post-descongelación, aumenta 20% ($p<0.05$) con dosis de 1 y 1.5 mg de la fracción estudiada, cuando los espermatozoides son congelados en medio citrato-fructosa-yema de huevo; y, 25% ($p<0.01$) con dosis de 0.5 mg cuando se congelan en medio Bioxcell. La adición de 0.5 mg de la fracción, a semen descongelado de toros Sanmartinero y Cebú criopreservados en medio Bioxcell, evidenció un incremento mayor ($p<0.05$) en el porcentaje de espermatozoides viables, en semen de toros Sanmartinero (23 ± 8.3 %), que en semen de toros Cebú (6.0 ± 2.0%). Los resultados anteriores demuestran que existen proteínas que disminuyen el daño en los espermatozoides por la criopreservación, efecto que depende de factores como el medio de congelación, la dosis adicionada y la raza de los toros.

Palabras clave: *criopreservación, electroforesis, plasma seminal, viabilidad post-descongelación.*

Key words: *criopreservation, electrophoresis, post-thaw viability, seminal plasma.*

Proteínas del plasma seminal relacionados con desarrollo testicular y calidad espermática en etapas pre y puberal del bovino Sanmartinero

Seminal plasma proteins associated to testicular development and spermatic quality in pre and puberal of Creole cattle Sanmartinero

Dildo Márquez Lara¹, MV, Esp, Est. MSc; Henry Velásquez Penagos¹, MV, MSc; Fabián Rueda¹, Lic, MSc; Rocío Fenney Herrera¹, Zoot; Jaime Cardozo Cerquera¹, MV, MSc, PhD; Guillermo Velásquez Penagos¹, MV, MSc, PhD.

¹Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria-CORPOICA
dmarquez@corpoica.org.co

Esta investigación se realizó para establecer perfiles electroforéticos de proteínas del plasma seminal mediante electroforesis unidimensional, valores de variables de calidad seminal en etapa pubert de bovinos Sanmartinero del Piedemonte llanero colombiano e identificar correlaciones entre concentración relativa de proteínas del plasma seminal y variables de calidad seminal. Se usó semen de toretes entre 10 y 18 meses de edad. Las muestras seminales se colectaron quincenalmente, a las que se les determinó volumen, concentración, motilidad masal e individual y viabilidad espermática. El análisis de geles evidenció 24 bandas de proteínas con diferentes pesos moleculares (7kDa-174kDa) y con diferencias en concentraciones. Las bandas con mayores concentraciones de proteínas fueron la 13, 15 y 25 kDa. Hubo correlaciones entre perímetros escrotal, viabilidad, motilidades y con concentración entre las edades del periodo de edad evaluado, 10 a 18 meses. La correlación entre animales de 16 a 18 meses fue altamente significativa para variables calidad seminal: viabilidad y motilidades ($p<0.001$). La banda de proteína con peso molecular de 25 kDa estuvo correlacionada con la concentración entre edades 10 a 13 meses y 15 meses (0.735, $p=0.0035$, y 0.885, $p=0.018$, respectivamente). La viabilidad espermática, estuvo correlacionada particularmente en animales con edades de 16 a 18 meses, con las bandas de pesos moleculares 83, 63 y 30 kDa (-0.722, $p=0.027$; 0.649, $p=0.04$; 0.952, $p=0.047$, respectivamente). La viabilidad espermática presentó correlación negativa con la banda proteína 16 kDa (-0.844, $p=0.0042$). Se observó correlación también de motilidad individual y la proteína de 42 kDa en animales de edades de 14 meses (-0.844, $p=0.042$). La correlación de algunas proteínas con algunas características de la calidad seminal de los bovinos de la raza criolla Sanmartinero, sugiere que algunas proteínas del plasma seminal interactúan con el espermatozoide poseyacuado, modulando la función de los espermatozoides y, por lo tanto, su capacidad fecundante. Es posible que las proteínas de mayor concentración (15 y 25) detectadas en este trabajo correspondan a las proteínas reportadas como BSP, las cuales tienen efectos en la capacitación de los espermatozoides y en el mantenimiento del reservorio espermático en el oviducto de la hembra.

Palabras clave: *desarrollo testicular, electroforesis, fertilidad, semen.*

Key words: *development testicular, electrophoresis, fertility, semen.*

Relationship of body condition score, largest follicle diameter and estradiol concentrations to pregnancy outcome in *Bos indicus* cows submitted to fixed-time artificial insemination*

Adriana Correa-Orozco¹, MVZ, (c) MSc; Luis Fernando Uribe-Velásquez², MVZ, MSc, PhD; Henry Mesa Echeverri³, MVZ, MSc, PhD

*Proyecto de investigación de la Maestría en Ciencias Veterinarias, financiado por la Vicerrectoría de Investigaciones y Postgrados de la Universidad de Caldas. Maestría en Ciencias Veterinarias, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Caldas, Manizales, Caldas, Colombia. adrianaorozco@hotmail.com, Celular 310 3765135. ²Departamento de Salud Animal, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Caldas, Manizales, Caldas, Colombia. lfuribe@ucaldas.edu.co. ³Departamento de Sistemas de Producción, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Caldas, Manizales, Caldas, Colombia. henry.mesa@ucaldas.edu.co

The identification of factors that influence the response to estrous synchronization protocols in *Bos indicus* cows may be important for the development of new strategies to improve pregnancy rates. The objectives of this study were to examine the relationship among body condition score (BCS), the occurrence of estrous, estradiol plasma concentrations, diameter of the largest ovarian follicle (LF) and pregnancy in suckled *Bos indicus* cows submitted to progesterone-based fixed-time artificial insemination (FTAI) protocol. A total of 38 Brahman cows received an intravaginal device of progesterone plus estradiol benzoate i.m. on Day 0. The device was removed and cows were given dinoprost and equine chorionic gonadotropin i.m. on Day 9, with FTAI 56 - 60 h later. At insemination, cows were submitted to an ultrasonographic exam to determine the diameter of the LF and blood samples were collected for measurement of estradiol by RIA. Estrus was determined in a subset of the cows (n = 20). Twenty days after the FTAI, cows were housed in pastures with bulls for natural service. Pregnancy was diagnosed 90 days after FTAI. There was no effect of BCS on the occurrence of estrous, estradiol plasma concentrations or diameter of the LF (p>0.05). The diameter of the LF did not influence (p>0.05) circulating concentrations of estradiol. The diameter of the LF and estradiol plasma concentrations did not influence the occurrence of estrous (p>0.05). Pregnancy rate per FTAI was not affected by BCS, the occurrence of estrous or plasma concentrations of estradiol. There was a tendency (p<0.10) of a direct relationship between diameter of the LF and pregnancy rate per FTAI. The diameter of the LF and plasma concentrations of estradiol did not affect pregnancy rate by natural service (p>0.05). Pregnancy rate per natural service was greater (p<0.05) in cows with BCS ≤3.25 (50.0%; 7/14) than in cows with BCS >3.25 (29.1%; 7/24). In conclusion, BCS, plasma concentrations of estradiol and occurrence of estrous did not influence pregnancy rate per FTAI in Brahman cows submitted to progesterone-based protocol. However, the diameter of the LF had positive tendency impact on pregnancy rate per FTAI.

Key words: Brahman, cattle, estrus, progesterone.

Uso de Ovatide® en la inducción sexual de *Metynnis orinocensis*

Using Ovatide® in sexual induction of *Metynnis orinocensis*

Claudia Mercedes Parra Pérez¹, Ing; Elizabeth Aya Baquero², Biol, Esp, MSc; José Alfredo Arias Castellanos², Biol, MSc, PhD

¹Universidad de Nariño, Programa de Ingeniería en Producción Acuícola

²Universidad de los Llanos, Instituto de Acuicultura.

Es evaluada, de manera preliminar, la respuesta reproductiva a la mezcla sintética Ovatide® (análogo hormonal estimulo-gonadotrópico de salmón más domperidona como bloqueador de dopamina), para lo cual 63 hembras de moneda fueron tratadas simultáneamente (siete hembras por tratamiento), con dos protocolos generales así: tratamientos 1 al 4 con dosis total única y tratamientos 6 a 9 con dosis total en dos inyecciones equivalentes al 10 % y 90 % con intervalo de 24 horas, siguiendo el patrón experimental que para especies de carácidos neotropicales se ha definido, como sigue: tratamiento 1 (T1) dosis total (DT) 0.2

mL/kg de peso vivo (pv), (T2) DT 0.35 mL/kg, (T3) DT 0.5 mL/kg, (T4) DT 1 mL/kg, (T5) DT 0.2 mL/kg, (T6) DT 0.35mL/kg v, (T7) DT 0.5 mL/kg, (T8) DT 0.75 mL/kg y (T9) DT 1 mL/kg. Otras siete hembras seleccionadas fueron el grupo control (T10), y se inyectaron con Extracto de Hipófisis de Carpa en protocolo estándar internacional. Los datos fueron sometidos a análisis de varianza (ANOVA) y los resultados son reportados como promedio ± desviación estándar. Con condiciones de calidad de agua: temperatura 28 ± 0.4 °C, pH 6.5 ± 0.3 y O₂ 5.5 ± 0.4 y tiempo de latencia de 14 horas ± 23 minutos a 26.2 ± 0.2 °C las hembras de los diferentes tratamientos respondieron como sigue: T1 no respondió, T2 una respuesta, T3, T4, T5, T6, T7 sin respuestas, T8 una respuesta y T9 cinco respuestas, en el tratamiento control cuatro hembras respondieron. Los resultados obtenidos no correspondieron con las recomendaciones de dosificación del fabricante utilizadas con éxito en especies de cyprinidos y bagres asiáticos, esto es dosis total única 0.5 mL de Ovatide/kg pv, por lo que se requiere mayor experimentación en la especie y otras especies de carácidos nativos en particular, para obtener resultados más concluyentes, entre tanto se recomienda el uso de la mezcla experimentada con DT de 1 mL/kg en dos inyecciones como se ensayo en este trabajo.

Palabras clave: inductores hormonales, moneda, tiempo de latencia.

Key words: dollar, hormone inductors, time of latency.

Viabilidad de oocitos obtenidos por aspiración folicular (*ovium pick up*, OPU), según raza y su adaptación a diferentes temperaturas ambientales

Viability of oocytes obtained by *ovium pick up* (OPU) according to breed and its adaptation to different environmental temperatures

Luis Alfonso Rodríguez¹, MV; Luisa Fernanda Agudelo², Est MV.

Director técnico, Sembrío S.A.S. arodriguez@une.net.co ²Rotante, Sembrío S.A.S

El efecto de las condiciones medioambientales sobre el bienestar animal se evidencia cuantitativamente en los parámetros productivos y reproductivos del hato; En el caso de la aspiración folicular, la viabilidad de los oocitos obtenidos puede verse afectada por las condiciones de estrés calórico ocasionadas por la introducción de animales poco adaptados al entorno de trópico colombiano; Se han encontrado animales que bajo estas condiciones reducen de manera notable su dinámica folicular llegando incluso a estados de anestro prolongados. El presente trabajo se realizó con el fin de evaluar los porcentajes de viabilidad de oocitos obtenidos por medio de aspiración folicular. Para esto se usaron reportes de aspiraciones foliculares realizadas en los años 2009 y 2010 de donantes de razas *Brangus* (90), *Brahman* (209), *Senepol* (79), *Simmental* (163) y *Gyr* (71), registradas en diferentes municipios colombianos; La recuperación total fue 14.192 oocitos, 10.159 de ellos fueron viables para el proceso de fertilización *in vitro* (FIV), para un total de 612 reportes. Para efectos de análisis, los municipios se dividieron en seis zonas de acuerdo a su temperatura ambiental reportada. En la zona uno (13-16 °C), se encontraron reportes de razas *Simmental* (50) y *Gyr* (2) con viabilidades del 70% y 84%, respectivamente, para una viabilidad de zona del 76%; La zona dos (16-19 °C), reportes de las razas *Simmental* (9) y *Senepol* (49) con viabilidades del 66% y 72% respectivamente, para una viabilidad de zona del 70%; En la zona tres (19-22 °C), reportes de las razas *Brangus* (84), *Brahman* (43), *Simmental* (93), *Gyr* (7) y *Senepol* (27) con viabilidades del 70%, 73%, 72%, 75% y 55%, respectivamente, para una viabilidad de zona del 69%; En la zona cuatro (22-26 °C), reportes de las razas *Brahman* (11) y *Senepol* (3) con viabilidades del 68% y 84%, respectivamente, para una viabilidad de zona del 77%; En la zona cinco (26-29 °C), reportes de las razas *Brangus* (6), *Brahman* (112), *Simmental* (11) y *Gyr* (62) con viabilidades del 77%, 76%, 71% y 67%, respectivamente, para una viabilidad de zona del 75%; Por último, en la zona seis (29-32 °C) se localizaron hatos de raza *Brahman* (43) con viabilidad del 69% y una viabilidad de zona del 69%. Al analizar los reportes, no se obtuvieron variaciones significativas en los porcentajes de viabilidad de oocitos de la muestra según la raza, ni según el lugar donde se realizó el procedimiento OPU.

Palabras clave: adaptación, estrés calórico, reproducción, zona de confort.

Key words: adaptation, comfort zone, heat stress, reproduction.

Vitrificación de complejos cumulus ovocito bovinos usando Cryoloop

Vitrification of cumulus-oocyte Complexes using the Cryoloop method

Erika Yamile Herrera Puerta¹, Biol; Rodrigo Urrego², MSc; Omar Camargo Rodríguez³, MVZ MSc.

¹Grupo Biología CES-EIA, Programa de Biología, Universidad CES, Medellín, Colombia. ²Grupo INCA-CES, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad CES, Medellín, Colombia. ³Grupo de Biotecnología, Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, Colombia. eherrera@uces.edu.co

La criopreservación de ovocitos es de gran importancia para la preservación y propagación del germoplasma de hembras en animales de interés pecuario. Los ovocitos bovinos presentan alta sensibilidad a los procesos de congelación lenta, mientras que la congelación ultrarápida como la vitrificación ha mostrado mejores resultados. La vitrificación evita la formación de cristales y se logra con tasas de enfriamiento rápidas y concentraciones elevadas de crioprotectores. Una de las técnicas exitosas empleadas para la vitrificación es el Cryoloop, que reduce el

volumen de la solución de vitrificación e incrementa la tasa de enfriamiento. El objetivo de este trabajo es evaluar el efecto de la vitrificación en Cryoloop de complejos cúmulos ovocitos COCs bovinos sobre su capacidad para ser fertilizados *in vitro*. Los COCs son aspirados de ovarios de matadero, seleccionados y lavados en PBS-B. Para la vitrificación los COCs son incubados por 3 minutos en una solución estabilizadora, luego en la solución de vitrificación por 20 s, se montan en el cryoloop y se llevan a nitrógeno líquido. Después del calentamiento y la dilución de los crioprotectores los COCs son llevados a cultivo por 22-23 horas para alcanzar la maduración *in vitro*. El grupo control no se vitrifica. De cada grupo se hace una evaluación morfológica para determinar la expulsión del primer cuerpo polar. Después de la maduración los COCs son fertilizados *in vitro* haciendo una selección previa de los espermatozoides mediante la técnica *Swim-up*. Se hace el co-cultivo durante 18 horas y los presuntos cigotos son puestos en medio CR1aa donde se evalúa la tasa de división a las 24-48 horas. Se ha encontrado que un 12.2% de los COCs vitrificados hasta el momento han liberado el primer cuerpo polar en la maduración y su morfología no se observa alterada, sin embargo la tasa de clivaje es del 4% indicando que la vitrificación en cryoloop permite la maduración nuclear de los ovocitos y la fertilización *in vitro*, pero que aun se necesita optimizar el protocolo.

Palabras clave: *criopreservación, maduración in vitro, ovocitos bovinos.*

Key words: *bovine oocyte, clivage, cryopreservation, in vitro maturation.*