

REPRODUCCION

REPRODUCCIÓN DE LA HEMBRA CEBU EN DIFERENTES SISTEMAS DE AMAMANTAMIENTO. *Velásquez J. G. Cardozo J. Martínez I. Velásquez H., Jiménez H, Onofre G. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA. Meta- Colombia. Joseguillermo@latinmail.com*

Se estudió como alternativa para reducir el anestro la estrategia Interrupción Temporal del Amamantamiento en la finca Macarena, Piedemonte-Meta, en 43 vacas Cebú entre 3-7 años con 150 días abiertos. Para la experimento, se distribuyeron en dos grupos con toro en pastoreo *Brachiaria decumbens* así: 23 vacas con ternero y 20 vacas sometidas a Interrupción del amamantamiento por 72 horas cada 17 días durante 3 veces consecutivas. Los terneros durante la restricción se alimentaron con pasto Imperial *Axonopus scoparius*. Se evaluó peso al inicio y final de cada interrupción, Urea en sangre, fertilidad por progesterona al día 90, natalidad hasta los 360 y 540 días de iniciado el estudio e intervalo entre parto (IEP) para los partos obtenidos a estos días. El estudio analizó por medio de las pruebas estadística análisis de varianza y por estadística descriptiva. La urea sanguínea no mostró diferencias significativas $p > 0.05$ entre grupos para cada una de las interrupciones (15.71 Vs 16.43; 14.82 Vs 14.99 y 22.86 Vs 21.22)mg/dl. Los pesos registrados al inicio y final de cada interrupción señalaron pérdidas (733.3, 1133.3 y 6516.6)gr respectivamente, los cuales mostraron su recuperación y compensación comparable con el grupo de vacas manejado con amantamiento continuo en la evaluación de peso a los 17 días siguientes ($p < 0.05$), los terneros no mostraron pérdidas de peso ($p > 0.05$). Al evaluar la reproducción, se observaron cambios $p < 0.001$ a favor del grupo interrumpido temporalmente en aspectos como fertilidad y natalidad hasta los 360 días (85% Vs 56%), la mayor diferencia entre los dos grupos se observó en la 3ª y 4ª lactancia (100% Vs 40%; 89% Vs 50%) $t < 0.001$. La natalidad hasta los 540 días fué mayor para el grupo con interrupción (90% Vs 62%) $t < 0.001$, el cual mostró menor IEP (563 Vs 446)t días $p < 0.001$. Podemos concluir que la estrategia interrupción temporal en bovinos Cebú contribuye al incremento de la eficiencia reproductiva del hato. T=espacio

CARACTERÍSTICAS SEXUALES SECUNDARIAS Y FERTILIDAD DEL TORO CRIOLLO SANMARTINERO.

Velásquez H., Velásquez J.G, Cardozo j., Carrillo A., Garzon S., Salazar B. Universidad de la Salle, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA Regional 8. Meta y Bogotá Colombia Joseguillermo@latinmail.com

Con el propósito de obtener bases que contribuyan a la selección por observación de toros reproductores, Se estudiaron en el Centro Investigaciones CORPOICA Libertad Meta Colombia, en 30 toros criollos Sanmartinero entre 30 y 60 meses de edad, las características sexuales secundarias y la relación con el mejor eyaculado determinado por calidad espermática obtenido en el tiempo. Las evaluaciones se realizaron por microscopía, espectrofotometría, medidas corporales y testiculares y por observación directa de los caracteres masculinos de la estructura corporal de cada animal según Venter H. 1993. El estudio se apoyó en análisis de varianza de un diseño completamente al azar, regresiones, estadística descriptiva y pruebas complementarias. Los resultados muestran que el mejor eyaculado se presentó a los 8 días postdescanso ($p < 0.05$), Las edades estudiadas entre 30 y 60 meses no tienen efecto sobre la calidad espermática ($p > 0.05$), pero las medidas testiculares tienen efecto es altamente significativo ($p < 0.001$). Se observa correlaciones de ($r > 0.70$; $p < 0.001$) entre peso corporal y edad, diámetro testicular y volumen testicular respectivamente, y de ($r > 0.80$; $p < 0.001$) entre volumen y medidas testiculares. Las características sexuales secundarias en cabeza, cuello, lomo y piernas mostraron correlaciones ($r > 0.68$; $p < 0.05$) con sus propias medidas y las de menos correlación fueron omoplatos, cuartillas y prepucio. Las evaluaciones por regresiones señalan al peso testicular (PT), el volumen testicular (VT) y el diámetro testicular (DT) en función del peso corporal (PC) como $PT = 4.500217 + 1.016993 \times PC$ ($R^2 = 0.9$; $p < 0.001$), $VT = -106.324996 + 1.414013 \times PC$ ($R^2 = 0.5$; $p < 0.001$) y $DT = 18,063451 + 0.030577$ (PC) respectivamente. En términos generales se puede concluir que el mejor eyaculado es a los 8 días postdescanso, el peso corporal puede ser buen predictor para PT, VT y DT y que las características sexuales secundarias guardan relación con la eficiencia reproductiva del toro, pero para el caso del macho bovino criollo Sanmartinero no son muy disientes por la poca diferenciación en cuanto a calidad espermática entre individuos.

DESARROLLO TROFOBLÁSTICO A LOS 17, 22 Y 24 DÍAS DE GESTACIÓN EN LA OVEJA. *Urdaneta, A, Hernández, A. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. ademán@veterinaria.unal.edu.co*

Para determinar el porcentaje promedio del desarrollo trofoblástico en zonas del conceptus relacionadas con el sitio de ubicación del embrión en tres edades de gestación, se llevó a cabo un estudio en 9 ovejas sexualmente maduras y cíclicamente sanas en los días 17 (n=3), 22 (n=3) y 24 (n=3). De cada animal se obtuvieron cortes continuos longitudinales del útero gestante con su contenido, los cuales se sometieron a procesamiento histológico de rutina, tinción con Hematoxilina y Eosina, y evaluación mediante empleo de microscopía óptica (40X). Para determinar el porcentaje de trofoblasto desarrollado (más de una capa de células) y no desarrollado (una capa de células cúbicas), se utilizó un analizador de imágenes Leco 2001. El porcentaje promedio de desarrollo trofoblástico aumenta gradualmente a medida que los días de gestación avanzan sin alcanzar el 100% a los 24 días; existen diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$) entre el porcentaje promedio de desarrollo alcanzado a los 17 días versus el desarrollo obtenido al día 22 y altamente significativa ($P < 0.01$) al comparar los días 17 - 24 y 22 - 24. El desarrollo trofoblástico es mayor en el sitio del embrión y zonas del conceptus adyacentes que en las más distantes en las edades de gestación estudiadas. Se corroboran hallazgos previos acerca de la gradualidad y lentitud de los cambios morfológicos inherentes al proceso de la implantación, definiendo la etapa estudiada como uno de los períodos más críticos para la supervivencia embrionaria en ovinos. Así mismo, es claro que hay variaciones individuales en cuanto a los cambios trofoblásticos necesarios para el éxito de la implantación en sus inicios, que pueden ser la expresión de fenómenos biológicos que entrañan diferencias genéticas.

EXPRESION DEL ANTÍGENO DE PROLIFERACIÓN CELULAR (PCNA) EN EL TROFOBlasto OVINO A LOS 17, 20 Y 22 DÍAS DE GESTACIÓN. *Urdaneta, A., Hernández, A., Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. daherman@veterinaria.unal.edu.co*

Para determinar la dinámica de la proliferación celular en el trofoblasto ovino durante los inicios de la implantación embrionaria, se estudiaron conceptus de 17, 22 y 24 días (3 ovejas/edad) de gestación, usando un procedimiento inmunohistoquímico. A los 17, 22 y 24 días se obtuvieron valores de 42.44 ± 3.52 , 64.54 ± 2.56 y 74.22 ± 1.22 (promedio \pm error estándar) respectivamente, para células expresando PCNA. Hubo diferencias altamente significativas ($p < 0.01$) entre todas las edades de gestación. A los 22 días, el porcentaje promedio de células positivas a PCNA fue mayor en las zonas cercanas al embrión (65.2 ± 3.7) que en las más alejadas (61.44 ± 4.76), mientras que se halló lo contrario a los 24 días, así: cerca al embrión, 61.44 ± 4.76 y en áreas periféricas, 74.68 ± 2.48 (promedio \pm error estándar) aunque no se presentaron diferencias estadísticas. Lo encontrado puede explicar las diferencias reportadas previamente en relación con las diferencias en el desarrollo trofoblástico en las diversas zonas del conceptus. Así mismo, los datos cuantitativos presentados, pueden ser una referencia válida para estudios post-mortem de viabilidad embrionaria.

AREA VASCULAR ALANTOIDEA Y VARIACIONES SEMICUANTITATIVAS DE VEGF Y DE NOS EN LOS DIAS 20, 28 Y 35 DE LA GESTACION EN OVINOS. *Rivas, C., Rodríguez, J., Hernández, A., Universidad Nacional. Bogotá. Colombia ademán@veterinaria.unal.edu.co*

Para determinar si existen diferencias semicuantitativas individuales y variaciones de acuerdo con la edad de gestación y diversas zonas del conceptus, en la expresión del factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF) y la sintasa de óxido nítrico (NOS) así como en la densidad vascular alantoidea en la oveja, se estudiaron cortes de alantocorion a los 20, 28 y 35 días de gestación (4 animales/edad), utilizando un método de conteo directo para densidad vascular y uno semicuantitativo inmunohistoquímico para expresión de VEGF y eNOS e iNOS. Hubo diferencias significativas en el % de VEGF, % de NOS y densidad capilar entre las zonas histológicas de un animal en un día de gestación determinado ($P < 0.1$). Se encontraron más células con reacción para VEGF y NOS y mayor cantidad de vasos alantoideos en las zonas aledañas al embrión. En las extremidades del saco alantocoriónico, no se encontró expresión de VEGF ni de NOS, ni tampoco vasos sanguíneos en los días 28 y 35 de gestación. Al día 20, la expresión de VEGF y de NOS fue baja. La cantidad de VEGF y NOS disminuyó significativamente a medida que la gestación avanzaba ($P < 0.001$). No se observó inmunomarcación para VEGF en el trofoblasto, mientras que las dos isoformas de NOS mostraron alguna reacción, siendo mayor la de eNOS que la de iNOS. Para densidad vascular, hubo diferencias significativas entre edades de gestación, y un aumento con el avance de la gestación, ($P < 0.01$). La viabilidad del conceptus parece depender del grado de vascularización, la cual necesita de la participación del VEGF y el NO aunque se desconoce si hay interacción de tales moléculas.

EVALUACIÓN DE LOS NIVELES DE PROGESTERONA Y LA DINÁMICA FOLICULAR EN VACAS HOLSTEIN POSPARTO EN EL TRÓPICO BAJO COLOMBIANO (ESTUDIO DE CASO). *Pinzón C., Grajales H. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. dhagrajal@veterinaria.unal.edu.co*

Un grupo de vacas Holstein se siguió desde el día 7 posparto, cada tres días hasta su preñez o día 120 posparto, determinando la reactivación ovárica mediante la caracterización de dinámica folicular (ultrasonografía) y los niveles de progesterona (RIA). Los intervalos entre el parto y los siguientes eventos: primer estro observado, primera inseminación, primera ovulación, primer aumento de progesterona (> 1 ng/ml) y primer folículo dominante fueron 67.3, 70.3, 27, 36 y 26 días respectivamente; la tasa de concepción a primera inseminación fue 54.4%. Los patrones de crecimiento folicular en los primeros 15 días posparto fueron inconsistentes, presentando algunas hembras en forma indeterminada, ovarios inactivos y otras, folículos con diámetros mayores de 10 mm. El 72.6 % de las vacas presentaron celos silentes, con fases luteales más cortas que aquellas con celo manifiesto (12 vs. 15 días) y pico de progesterona al día 15 así mismo inferior (1.994 vs. 3.3873 ng/ml), pudiendo indicar en las primeras un proceso de reactivación ovárica incompleta que puede dar lugar a maduración de una función luteal posterior. En vacas preñadas se observó un inicio de la actividad luteal más temprano (día 3) que en vacas vacías (día 6), teniendo las primeras el día 15 niveles de progesterona mayores a 3 ng/ml, mientras en las otras descendía paulatinamente demostrando luteólisis temprana. Los resultados permiten determinar que el inicio de la reactivación ovárica (dinámica folicular y hormonal) no está determinada por la presentación del primer estro manifiesto, siendo el uso del RIA un apoyo para detectar la ciclicidad en ausencia de signos externos de estro, identificando tempranamente las vacas que requieran observación. Para la explotación en estudio; el retraso en el comienzo de la actividad reproductiva, evaluado por el amplio rango de días abiertos y el número de servicios por preñez, no es debido a la falta de una dinámica ovárica temprana, siendo necesario analizar conjuntamente otros factores en futuras investigaciones, como la presión productiva, problemas nutricionales u otros, que puedan estar afectando la eficiencia reproductiva.

COMPORTAMIENTO DE LOS NIVELES DE PROGESTERONA DURANTE EL POSPARTO EN VACAS SIMMENTAL X CEBÚ, HOLSTEIN X CEBÚ, ROMOSINUANO Y CEBÚ, BAJO LAS CONDICIONES DEL TRÓPICO CÁLIDO-HÚMEDO COLOMBIANO. *Grajales H., Prieto E., Hernández A. y Borhorquez A. Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá. Colombia. dhagrajal@veterinaria.unal.edu.co*

Con objeto de establecer el Intervalo parto primer incremento de progesterona (IPP_4), intervalo parto primer calor (IP_{Ca}) e intervalo parto concepción (IPC) y el grado de asociación entre estos intervalos, así como describir el comportamiento de los niveles de progesterona (NP) durante el posparto y los tipos de actividad ovárica (AO) se trabajó en el nor-occidente colombiano, donde se escogieron al azar 63 hembras de primer parto (Holstein x Cebú -HC, Simmental x Cebú -SC, Romosinuano -R y Cebú -C), mantenidas en condiciones que garantizaran comportamiento fisiológico "normal" y a las que se hizo observación diaria desde el destete hasta la confirmación de la segunda gestación; se tomaron muestras de sangre venosa para determinar las concentraciones de progesterona sérica

mediante RIA y para el análisis de la información se usó el programa SAS. Aunque no se encuentran diferencias significativas entre grupos para el IPP₄, es notable que los grupos HC y C, son los de mayor intervalo de tiempo en la recuperación ovárica posparto, indicando el alto grado de heterogeneidad dentro de estos grupos. La primera ovulación posparto se presenta hacia los 34.45 días en el grupo SC, 83.24 días en el HC, 46.13 días en el R y 31.9 días en el C. El tipo de AO posparto refleja el desempeño de la eficiencia reproductiva que fue evaluada por la TC₂, en donde los grupos SC y HC tienen tasas de concepción muy bajas a primero y segundo servicio, contrario a lo que muestra el grupo R, que presenta una excelente TC₂ y tiene NP considerados normales en más del 80% de las hembras. Se sugiere que las hembras de estos grupos (SC, HC) pueden no estar teniendo una adecuada capacidad de respuesta de los folículos reclutables, o es mínima y muy variable, a los estímulos gonadotrópicos; o bien, que la inestabilidad en sus patrones hormonales de secreción de progesterona, no están logrando el estímulo necesario para promover el cambio de sensibilidad a los estrógenos en el hipotálamo, manteniendo una respuesta negativa, impidiendo una adecuada secreción de hormonas liberadoras de gonadotropinas (GnRH), que a su vez mantendría una baja secreción de hormona luteinizante (LH) o una modulación inhibitoria para la síntesis de algunas isoformas de LH, por lo que no se logra el desarrollo de folículos competentes de los que podrían derivar cuerpos lúteos normales de manera temprana en el posparto.

NIVELES DE PROGESTERONA DURANTE LAS FASES DEL CICLO ESTRAL EN NOVILLAS SIMMENTAL X CEBÚ, HOLSTEIN X CEBÚ, ROMOSINUANO Y CEBÚ, BAJO LAS CONDICIONES DEL TRÓPICO CÁLIDO - HÚMEDO COLOMBIANO. Grajales H., Prieto E., Hernández A. y Bohórquez A. Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá. Colombia. dhagrajal@veterinaria.unal.edu.co

En el nor-occidente colombiano, 74 novillas destetadas (Holstein x Cebú - HC, Simmental x Cebú - SC, Romosinuano - R y Cebú - C), fueron mantenidas en condiciones que garantizaran comportamiento fisiológico normal, para determinar los niveles de progesterona (NP) durante las fases del ciclo estral (CE): folicular (FF), luteal temprana (FLtp), luteal media (FLm) y luteal tardía (FLtr). Se hizo observación diariamente desde el destete hasta la confirmación de la segunda gestación y se tomaron muestras de sangre venosa para determinar las concentraciones de progesterona mediante la técnica del RIA; para el análisis de la información se usó el programa de análisis estadístico SAS. No se encontraron diferencias significativas en la concentración promedio de progesterona para ninguna de las comparaciones hechas entre las fases de los ciclos dentro de razas. Al comparar entre razas, las variaciones en los tiempos puntuales evaluados no presentaron diferencias significativas entre los grupos SC y HC, siendo los que presentaron en la FF los NP más altos. Los grupos C y R presentan la menor actividad luteal en la FF, denotándose que en las FLm y FLtr el grupo R, evidencia una mayor variación de su actividad luteal para la producción de progesterona, pudiendo contribuir a una mejor relación de los esteroides ováricos en cuanto al momento, tiempo y duración de su acción y de los efectos coordinados que deben regular la expresión de receptores tanto de la misma progesterona, como de estrógenos y oxitocina; estas variaciones son determinantes del medio uterino en los procesos de receptividad endometrial y viabilidad embrionaria. El grupo R presenta un patrón de variaciones de los NP a través de las fases del ciclo estral que tiene diferencias significativas con el mostrado por los grupos SC, HC y C. Se puede observar como el grupo R partiendo de NP bajos en la FLtp, logra el mayor nivel de variación de la actividad luteal en las FLm y FLtr, mostrando un cambio en la tendencia que describe la curva, diferente a los otros grupos. Se denota una variación de la actividad luteal que establece una relación adecuada en la regulación luteolítica y puede dar posibilidad de proporcionar un ambiente uterino más favorable para el desarrollo del trofoblasto y su reconocimiento en forma oportuna.

INCIDENCIA DE ELEVACIONES TRANSITORIAS DE PROGESTERONA EN LA PREPUBERTAD, DURACIÓN DEL CICLO ESTRAL Y EFICIENCIA EN LA DETECCIÓN DE CALORES EN NOVILLAS SIMMENTAL X CEBÚ, HOLSTEIN X CEBÚ, ROMOSINUANO Y CEBÚ, BAJO LAS CONDICIONES DEL TRÓPICO CÁLIDO - HÚMEDO COLOMBIANO. Grajales H., Prieto E., Hernández A. y Bohórquez A. Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá. Colombia. dhagrajal@veterinaria.unal.edu.co

En el nor-occidente colombiano, 74 novillas destetadas [28 Holstein x Cebú (HC), 14 Simmental x Cebú (SC), 20 Romosinuano (R) y 12 Cebú (C)], fueron mantenidas en condiciones que garantizaran comportamiento fisiológico normal, para determinar las elevaciones transitorias de progesterona (ETP₄), la edad y peso a la pubertad con base en los niveles de progesterona (EP₄, PP₄), la duración del ciclo estral (DCE) y la eficiencia en la detección de calores (EDC). Se hizo observación diariamente desde el destete hasta la confirmación de la segunda gestación y se tomaron muestras de sangre venosa para determinar las concentraciones de progesterona mediante la técnica del RIA; para el análisis de la información se usó el programa de análisis estadístico SAS. Los grupos C (77.78%) y R (61.11%) presentan una mayor incidencia de ETP₄ que los grupos SC (53.85%) y HC (38.46%), lo cual aparentemente ha favorecido el proceso de maduración de la actividad reproductiva en los primeros, que se determinó son más eficientes. La pubertad determinada por la primera actividad ovárica con base en los NP, así como la pubertad determinada por el primer estro ovulatorio observado, son eventos que predicen con exactitud el inicio de la pubertad y, de tal manera, se apoya el uso de cualquiera de las dos determinaciones en estudios posteriores relacionados con el tema. La DCE es en promedio de 18.84 días y no se presentan diferencias significativas entre los grupos raciales evaluados; se puede observar una EDC alta (72.66%), aspecto importante para el mantenimiento de una adecuada eficiencia reproductiva.

SECUENCIA DE CAMBIOS EN LOS NIVELES DE PROGESTERONA SÉRICA DURANTE EL CICLO NORMAL, CICLO SILENCIOSO, CICLO EN PREÑEZ TEMPRANA Y CICLO EN HEMBRA REPETIDORA DE CELO EN GRUPOS RACIALES BOVINOS EN EL TRÓPICO CÁLIDO - HÚMEDO COLOMBIANO. Grajales H., Hernández A., Prieto E. y Bohórquez A. Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá. Colombia. dhagrajal@veterinaria.unal.edu.co

Con objeto de determinar la secuencia de cambios en los niveles de progesterona sérica (NP) durante las fases: folicular (FF), luteal temprana (FLtp), luteal media (FLm) y luteal tardía (FLtr) para Ciclo Estral Normal (CN), Calor Silencioso (CS), Preñez temprana (CPñ) y Ciclo de Repetición de Calor (CR), vacas Simmental x Cebú (SC), Holstein x Cebú (HC), Romosinuano (R) y

Cebú(C), ubicadas en la zona tropical cálido-húmeda colombiana, se estudiaron desde el destete hasta la confirmación de la primera preñez y desde el parto hasta la confirmación de la segunda preñez; se realizó observación individual dos veces al día, determinando un total de 551 perfiles de progesterona, correspondiendo 184 a CN, 153 a CS, 110 a CPñ y 104 a CR; para el análisis de la información se usó el programa SAS. El grupo R presentó un patrón de variaciones de los NP a través de las fases del CN diferente al patrón de comportamiento de los otros grupos en estudio. Los NP determinados en las fases del CS coinciden con una fase luteal con bajos NP la cual es la causa aparente de “estros no manifiestos”. Se presenta un patrón de variación de los NP sin diferencias a través de las fases del CS entre los grupos raciales evaluados; se observa baja actividad luteal en los CS, caracterizada por un incremento de la actividad que disminuye anormalmente en la FLtr, indicando la regresión funcional y estructural del cuerpo lúteo. Durante las fases de los CPñ se presenta un apoyo al mantenimiento del cuerpo lúteo y los NP a través de las fases del CPñ son similares en todos los grupos raciales evaluados. Los NP en las fases del CR presentan un patrón de variaciones similar en los grupos en estudio. En los CR se presenta una concentración de progesterona que excede los niveles considerados normales en los CN y CPñ, confirmando la hipótesis sobre el efecto negativo que estos tienen para el establecimiento de la preñez. Se plantea que los niveles altos o suprabasales de progesterona en el periodo estral provocan un retardo de la oleada preovulatoria de hormona luteinizante, promoviendo que el folículo preovulatorio sea más grande y tenga una vida media más larga. Los resultados apoyan la teoría de que la exposición prematura a altos niveles de progesterona pueden adelantar el momento en el cual la progesterona pierde su habilidad para estimular la expresión de sus propios receptores e inhibir la expresión de los receptores para estrógenos y oxitocina, adelantando el momento en que debe producirse la luteolisis; durante los estados iniciales de la preñez, la progesterona puede controlar el desarrollo de los mecanismos luteolíticos, estimulando la producción de secreciones endometriales necesarias para el desarrollo del embrión, que determinan su capacidad para la producción de la señal antiluteolítica, el Interferon- tau.

INDUCCIÓN DEL ESTRO Y OVULACIÓN CON PROGESTÁGENOS Y HORMONA LIBERADORA DE GONADOTROPINAS EN VACAS CEBÚ ANÉSTRICAS *Londoño J G, Trujillo L E, Henao G, Vásquez J F, Rúa L. Universidad Nacional Medellín, Colombia-ghenao@yahoo.com*

Con el objetivo de inducir el desarrollo de una onda folicular, el estro y la ovulación se seleccionaron veinte vacas Cebú primíparas, anéstricas, en amamantamiento permanente con 39.5 ± 1.5 meses de edad, 55.9 ± 15 días postparto y 305.3 ± 19 kg. Las vacas se asignaron al azar a dos tratamientos: tratamiento 1 (n=10): aplicación intramuscular de 100 ml de GnRH seguida de 5mg de valerato de estradiol y un implante de norgestomet por cinco días. Tratamiento 2 (control, n=10): inyección intramuscular de 10 ml de solución salina el día de aplicación de la GnRH en el grupo tratado. Durante el periodo experimental se hizo observación de estros, dosificación de progesterona sérica (RIA) para la confirmación endocrina del estro e inseminación artificial. Además, se registraron el peso y la condición corporal de las vacas y crías. Todas las vacas del grupo tratado presentaron signos de estro a las 51.4 ± 5.7 horas después de retirado el implante y fueron inseminadas con semen de un toro previamente evaluado para fertilidad, sin lograr obtener la gestación en ellas. El día de la inseminación artificial los valores de progesterona fueron inferiores a 0.5 ng/ml. Ninguna de las vacas del grupo control presentó signos de estro durante el periodo experimental. El ANAVA independiente para cada día no permitió establecer un efecto significativo ($P=0.19$) del tratamiento sobre los niveles plasmáticos de progesterona, pero a medida que transcurrió el periodo experimental se reveló un efecto altamente significativo ($P<0.001$) del tiempo postparto sobre los niveles de progesterona después de la inseminación en el grupo tratado. No se establecieron diferencias significativas ($P>0.05$) entre el peso y la condición corporal del grupo de vacas tratadas en comparación con el control. Los resultados indican un alto porcentaje de inducción de ondas foliculares con sincronización de estros y bajas tasas de fertilidad después de la intervención farmacológica con la GnRH y progestágenos exógenos.

ACTIVIDAD OVÁRICA POSTPARTO DE VACAS CEBÚ CON DIFERENTES SISTEMAS DE AMAMANTAMIENTO *Rendón T, Sánchez C A, Trujillo L E, Henao G, Vásquez J F, Rúa L. Universidad Nacional Medellín, Colombia ghenao@yahoo.com*

Para evaluar la influencia de la lactancia restringida sobre la actividad ovárica, en una zona de bosque húmedo tropical colombiano con sistema de producción semi-intensivo se seleccionaron 30 vacas Cebú (*Bos indicus*) primíparas, anéstricas, con 55 ± 11 días postparto, las cuales fueron asignadas al azar a tres tratamientos por 30 días; tratamiento uno (T1): amamantamiento permanente (n=10), tratamiento dos (T2) amamantamiento una vez diaria (n=10) y tratamiento tres (T3) amamantamiento dos veces diarias (n=10), con duración de 30 minutos cada sesión de amamantamiento. Se realizó seguimiento de la actividad ovárica por medición de progesterona en suero (RIA) y observación de signos estrales tres veces diarias; se calificó la condición corporal (1=emaciada, 9=obesa) al inicio y al final del experimento y se pesaron semanalmente vacas y crías. Ninguna de las vacas manifestó signos estrales durante el periodo experimental. No se encontró diferencia ($P>0.05$) entre el número de vacas que reanudaron actividad ovárica (progesterona ≥ 0.5 ng/ml): 9/10, 9/10 y 6/10 para T1, T2 y T3 respectivamente. Las vacas de los T2 y T3 tuvieron mejor ($P \leq 0.05$) recuperación de peso (0.313 ± 0.3 y 0.236 ± 0.3 Kg/vaca/día respectivamente) y condición corporal (6 ± 0.7 y 6 ± 1.3 respectivamente) que las del T1 (-0.230 ± 0.3 Kg/vaca/día y 5.3 ± 0.9). Las crías del T2 presentaron menor ($P \leq 0.05$) ganancia de peso (0.279 ± 0.1 Kg/cría/día) que las de los T1 y T3 (0.439 ± 0.1 y 0.423 ± 0.1 Kg/cría/día). Los resultados indican que la restricción del amamantamiento en vacas Cebú primíparas bajo condiciones tropicales durante el postparto temprano por 30 días, no disminuye el anestro postparto aunque mejora la recuperación de peso y condición corporal. La reactivación ovárica evaluada mediante progesterona sérica no implica reanudación de ciclos estrales con expresión de estro. Las crías con mayor restricción del amamantamiento disminuyen la ganancia de peso.

CARACTERIZACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DURANTE EL CELO EN VACAS BON (BLANCO OREJINEGRO)

Henao D y Olivera-Angel M. *Fisiología y Biotecnología de la Reproducción-Biogénesis Universidad de Antioquia Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. Medellín, Colombia.*

Para un programa de inseminación artificial y transplante de embriones, el conocimiento de la etología y los signos externos de calor son fundamentales objetivo del presente trabajo. Para detectar el calor, diariamente se hicieron tres observaciones por 30 minutos cada una (7 A.M, 2 P.M y 5 P.M) durante 3 meses. Las vacas permanecieron con un torete marcador, pastoreando *Cynodon nlemfuensis*, *Brachiaria decumbens* y gramas genero *paspalum*. Durante el celo se recopilaron los datos de comportamiento, desde el inicio (salta sus compañeras) hasta la finalización (no se deja montar). Lo observado se comparó con lo reportado en la literatura para otras razas indicus y taurus donde se clasifica el estro en tres etapas: 0-10 horas (temprano), 10-18 (medio) y de 18 horas hasta desaparecer los signos (tardío). Las 14 vacas mostraron durante el estro temprano comportamiento y signos similares a lo reportado, con excepción del nerviosismo, disminución del apetito y el caminar pegadas a la cerca, hiperhemia y edema vulvar que no se registraron. La etapa media se caracterizó por ser prolongada (10 a 30 horas) con comportamiento y signos que coinciden con lo descrito en la literatura, pero sin nerviosismo, ni inapetencia, y con presentación de reflejo de permanencia entre las 24 y las 30 horas. Al finalizar esta etapa (tardía) las vacas se inseminaron, confirmando con la preñez de todas que éste es el momento ideal para ser servidas.

CARACTERIZACIÓN DE LA DINÁMICA FOLICULAR INTERESTRAL EN VACAS CRIOLLAS BON (BLANCO OREJINEGRO)

Henao D y Olivera-Angel M. *Fisiología y Biotecnología de la Reproducción-Biogénesis Universidad de Antioquia Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. Medellín, Colombia.*

El ganado criollo BON ha sido categorizado como «vulnerables» y se ha recomendado reproducirlo a través de procedimientos biotecnológicos, lo que requiere en principio conocer la fisiología reproductiva. El objetivo del presente trabajo fue caracterizar la fisiología del comportamiento folicular ovárico durante el ciclo estral. A siete vacas horras, ciclando regularmente, con condición corporal entre 3 y 3,5, y 2 a 7 partos, pastoreando Estrella (*Cynodon nlemfuensis*), *Brachiaria decumbens* y gramas nativas género *paspalum*, se les practicó seguimiento ultrasonográfico diariamente durante dos ciclos estrales. La detección de calores se realizó todos los días mediante tres observaciones cada una de 30 minutos (7 A.M, 2 P.M y 5 P.M). Se detectaron cohortes de folículos a partir de 3 mm, con tasas de crecimiento (TC) de 0,04 mm/día hasta la divergencia, a partir de la cual la TC de los subordinados fue de 1,1 y la del dominante 2,1 mm/día, el diámetro de éste último folículo osciló entre 10 y 23 mm y el del ovulatorio entre 13,5 mm y 17,6 mm. El intervalo entre ovulaciones fue de 23 a 25 días con tres a cuatro ondas foliculares y dominancias de 3-6 días.

CARACTERIZACIÓN ESPERMÁTICA DE AGOUTI PACA Y AGOUTI TACZANOWSKII. D. Hoyos, J. López, A. Ramírez, F. Valencia, S. Molina, J. Sánchez, G. García, LF Restrepo, M. Olivera-Angel. Universidad Nacional, GEAP, Universidad de Antioquia, Biotecnología de la Reproducción, Medellín, Colombia.

Se estudiaron las características seminales 4 guaguas macho (2 *A. paca* y 2 *A. taczanowskii*) de muestras obtenidas mediante estimulación eléctrica. Posterior al espermograma se separó la fracción móvil a través de gradiente discontinuo de percol (90 /45) y se indujo la capacitación con Zug de heparina. Los espermatozoides fueron coloreados con tinción doble de FITC-ioduro de propidio para determinar la integridad de la membrana acrosomal, la capacitación y la reacción acrosómica. Con un diseño completamente al azar se analizaron los resultados bajo la prueba de tukey. La concentración y movilidad espermática fueron similares para *A. paca* y *A. taczanowskii* (4.8×10^8 esp/ml y 50-70% espermias móviles), pero se evidenció una tendencia de la *A. taczanowskii* a producir mayores volúmenes con menores concentraciones. Previa la capacitación se encontraron 47.5% de espermatozoides con membranas intactas, 25.7% capacitados y 28% con reacción acrosómica espontánea para *A. paca* y para *A. taczanowskii* 48,5%, 32% y 20% respectivamente. Tres horas posterior a la incubación con heparina se hallaron 22% espermatozoides intactos, 61% capacitados y 16% reaccionados en *A. paca* y 67%, 21% y 12% en *A. taczanowskii*. Aparentemente la heparina no es un inductor de la capacitación en *A. taczanowskii* pero si en *A. paca*. Los parámetros morfométricos fueron significativamente diferentes entre las dos especies. El hallazgo más evidente fue la presencia de estructuras vesiculares bajo la membrana citoplasmática en la región acrosomal en *A. paca* y cabeza con apariencia de Simpson en *A. taczanowskii*.

COMPARACION REPRODUCTIVA DE VACAS HOLSTEIN Y F1 BON X HOLSTEIN EN EL CENTRO PAYSANDU. 2.EDAD AL PRIMER PARTO, INTERVALO ENTRE PARTOS, DIAS ABIERTOS Y SERVICIOS POR CONCEPCION. Quijano J. ¹, Montoya C. ¹ Universidad Nacional, Sede Medellín, Colombia

Se estimaron los porcentajes de heterosis para edad al primer parto, intervalo entre partos, días abiertos y servicios por concepción, en vacas F1 (BON x HOLSTEIN) del Centro Paysandú, ubicado en el corregimiento de Santa Elena, Municipio de Medellín en la zona ecológica bosque muy húmedo montano bajo (bmh-MB) y situado a 2600 m.s.n.m. con una temperatura promedio de 12,5°C. El modelo usado incluyó los efectos de grupo genético, año de parto y edad al parto sobre la edad al primer parto, intervalo entre partos, días abiertos y servicios por concepción. Para la solución, se utilizó el método de Mínimos Cuadrados descrito por Harvey (1988): Las medias para la edad al primer parto fueron 29, 30 y 33 meses para los grupos genéticos Holstein, F1 (BON X Holstein) y BON respectivamente, existiendo diferencia entre ellas ($P < 0,01$). Las medias para el intervalo entre partos fueron 390, 359 y 492 respectivamente, existiendo diferencia entre ellas ($p < 0,01$). Para los días abiertos las medias fueron 107, 68 y 221 días respectivamente, existiendo diferencia entre todas ($P < 0,01$). Para servicios por concepción fueron 1,9; 1,7 y 1,3 respectivamente, existiendo diferencia apenas entre el primer grupo genético (Holstein) y el tercero (BON). Los valores de heterosis encontrados con respecto a las razas paternas fueron -3,2%; -18,6%; -58,5% y +6,25% para la edad al primer parto, intervalo entre partos, días abiertos y servicios por concepción respectivamente, todas altamente significativas ($P < 0,01$). Las heterosis encontradas con respecto a la raza Holstein fueron +3,4 % ($p > 0,05$); -7,9 ($P < 0,05$), -36,4 ($P < 0,01$) y -10,5% ($p > 0,05$) para edad al primer parto, intervalo entre partos, días abiertos y servicios por concepción respectivamente. La heterosis calculada teniendo como referencia la raza Holstein fue significativa para el intervalo entre partos y días abiertos, no así para edad al primer parto y servicios por concepción.

EVALUACION DE DOS METODOS DE CRIOPRESERVACION SOBRE LA CALIDAD DE EMBRIONES BOVINOS PRODUCIDOS IN-VITRO. *Serrano-Novoa C. A., Sierra R, Sanchez J. E., Ramirez L.F., Olivera-Angel M. Fisiología y Biotecnología de la Reproducción BIOGENESIS. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.*

Con el objetivo de comparar dos métodos de criopreservación, Congelación Rápida (CR) y Vitricación (V) sobre la calidad (morfología y celularidad) de embriones bovinos producidos in-vitro, blastocitos de excelente calidad (90-100 células), fueron criopreservados por CR (77) y V (50) y evaluados por microscopía óptica al descongelamiento y posterior a 12 horas de cultivo. La morfología y la nuclearidad fueron registradas: Compacto, Parcialmente Expandido, Expandido, Picnótico y Fragmentado; <40, 40-60, 61-80 y >80 núcleos. Al descongelamiento los embriones Parcialmente Expandidos se caracterizaron por tener <40 núcleos. Los embriones Compactos y Expandidos presentaron la mayor cantidad de núcleos (61-80;>80). El 57.3% de los embriones presentaron <40 núcleos. El 17.7% de los embriones presentaron más de 60 núcleos. A las 12 horas el 36.6% de los embriones presentó más de 60 núcleos, recuperándose en un 132.7% con el cultivo. No existió diferencia entre las técnicas de criopreservación ($p > 0.05$) en ninguna de las fases. Al evaluar conjuntamente ambas fases, todos los embriones con más de 60 núcleos al descongelamiento, aumentaron su nuclearidad durante el cultivo y algunos (20%) de los que presentaron baja nuclearidad pasaron a tener más de 60 núcleos, y aunque expandieron, presentaron picnosis. Los embriones con <40 núcleos, presentaron compactación y picnosis. Los embriones con 40-60 núcleos aunque expandieron, presentaron picnosis y fragmentación. Más que al método de criopreservación, las alteraciones celulares observadas podrían deberse a características propias de los embriones producidos in-vitro. Se necesitan nuevas investigaciones que caractericen posibles factores de competencia embrionaria para soportar procesos de criopreservación, ya que algunos embriones resisten sin problema dicha práctica.

REPRODUCCIÓN INDUCIDA DE DORADA (BRYCON MOOREI, DAHL, 1955) Y BOCACHICO (PROCHILODUS MAGDALENAE, STEINDACHNER, 1878), EN LA ESTACIÓN PISCICOLA, GRANJA MONTELINDO, UNIVERSIDAD DE CALDAS. SANTAGUEDA, CALDAS. *Hahn Von-H, C.M., Grajales Q, A. 1 Universidad de Caldas, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Manizales, Colombia, agrajal@telesat.com.co*

Se realizó reproducción inducida en la Estación Piscícola de la Universidad de Caldas, Santagueda, con reproductores de Dorada (Brycon moorei, DAHL, 1955) y Bocachico (Prochilodus magdalena, STEINDACHNER, 1878). Se usó Gonadotropina corionica humana. 5 UI por Kg de P.V. repartidos en una primera dosis de 1 UI y segunda dosis de 4 UI para las hembras y extracto de hipófisis de carpa a una dosis de 0.5 mg/kg/P.V. y 5 mg/Kg/P.V. para las hembras; en los machos la dosificación fue diferente en todos los ensayos. El desove para las Doradas se presentó entre las 312 a 336 HG, para los Bocachicos a las 336 HG. El costo del primer tratamiento es alto, además es de difícil consecución, por tanto se optó por trabajar con el segundo tratamiento. Se obtuvieron desoves de buena calidad tanto para las Doradas como para los Bocachicos, siendo esto de gran importancia, debido a la localización de la granja (1.050 msnm, 24°C de Temperatura), con condiciones climatológicas difíciles. Se obtuvieron larvas de ambas especies, levantados en estanques de recubrimiento de cemento y alimentados con fertilizaciones orgánicas y químicas, obteniéndose una sobrevivencia en alevinos de 2 g. de Bocachicos del 50%, para las Doradas del 10%. Palabras clave: Reproducción inducida, Dorada, Bocachico.

EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA REMOCIÓN DE LA ZONA PELÚCIDA DE LOS OOCITOS SOBRE EL DESARROLLO DE EMBRIONES MURINOS OBTENIDOS POR FERTILIZACIÓN IN VITRO. *Sierra, R., Giraldo, A., Olivera -Angel M., Berdugo, J. Fisiología y Biotecnología Animal. BIOGENESIS. Universidad de Antioquia. Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid. jberdugo@politecnic.edu.co.*

La inyección intracitoplasmática de espermatozoides (ICSI) es la técnica de reproducción asistida más conocida y más costosa; debido a que existen algunas reservas de su efecto sobre los niños nacidos se deben proponer algunas alternativas a este proceso. En este trabajo se evaluó si al remover la zona pelúcida de los oocitos, se pueden obtener embriones de buena calidad susceptibles de ser transferidos, para ello se evaluaron diferentes concentraciones de espermatozoides en la inseminación de oocitos sin zona y su desarrollo posterior hasta estadios preimplantatorios. Los oocitos fueron obtenidos de ratonas C57BL/6J superovuladas, a los que se les removió la zona pelúcida mediante el tratamiento con solución ácida de Tyrodes y fueron inseminados con tres concentraciones diferentes de espermatozoides 100.000, 10.000 y 1.000 espermatozoides/ml. 83.63 % de los oocitos sobrevivieron al tratamiento con la solución ácida, la proporción de oocitos partenogénicos no fue significativamente diferente de los controles (oocitos no tratados). La tasa de fertilización fue del 66.55 %, 52.9 % y 25 % respectivamente para cada una de las concentraciones evaluadas, siendo estadísticamente menor ($p < 0.05$) cuando se usa la menor concentración. Para el control, el porcentaje de fertilización fue del 59.14 %. Ni el clivaje, ni la proporción de mórulas y blastocistos presentaron diferencias significativas, comparada con los controles, en ninguna de las concentraciones espermáticas evaluadas. No se observó desarrollo hasta estados preimplantatorios en aquellos oocitos activados espontáneamente. Se muestra que es posible obtener embriones susceptibles de ser transferidos a partir de oocitos sin zona pelúcida en todas las concentraciones evaluadas.