

RESUMENES DE LA XIII REUNION ANUAL
DEL INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES PECUARIAS

DEPARTAMENTO DE ENCEFALITIS EQUINA

INOCULACION EXPERIMENTAL DE BOVINOS CON VIRUS DE LA ENCEFALITIS
EQUINA VENEZOLANA, CEPA TC-83

Miguel Gallo de la Torre y Antonio Morilla González*

En los últimos años se ha sospechado que los bovinos pueden actuar como amplificadores silenciosos del virus y que pueden ser utilizados como animales centinelas para detectar actividad viral en un área. En estudios recientes, se ha encontrado un porcentaje elevado de bovinos con anticuerpos inhibidores de la hemoaglutinación (IH). Algunos autores han sugerido que los anticuerpos de estos animales son provocados por la cepa TC-83, proveniente de los equinos al ser vacunados. Sin embargo, también existe la posibilidad de que sean una respuesta a la infección por virus de campo. El presente trabajo describe la respuesta de los bovinos a la inoculación con bajas y altas dosis de virus de la EEV, cepa TC-83. El estudio se desarrolló en la Unidad Central de Palo Alto, y en el Centro Experimental de Hueytamalco (C.E.P.H.). En un primer experimento se inocularon 5 bovinos Hereford, de dos años de edad; un animal fue inoculado con 10^8 Dosis Letales 50% en ratón lactante por vía intracerebral por mililitro, 2 con 10^6 y 2 quedaron como testigos; se sangraron los días 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 17, 24 y 29, se hizo biometría hemática, prueba de inhibición de la hemoaglutinación (IH), se tomó temperatura y se observó si manifestaban signos clínicos de enfermedad. En un segundo experimento, se reinocularon los mismos 5 animales, 36 días después de la primera inoculación, 2 animales con virus 10^8 , 2 con 10^6 y 1 con 10^4 . Los animales se sangraron a los 15 días para detectar anticuerpos IH. No se observaron alteraciones patológicas, ni aparecieron anticuerpos IH en los animales inoculados con las dosis anteriores. En el tercer experimento, se utilizaron 16 bovinos de raza Indo-brasil del C.E.P.H. de dos años de edad. Se formaron 4 lotes de 4 animales cada uno y se inocularon de la siguiente manera: En el lote I, un animal con virus 10^8 y 3 con $10^{7.5}$, los animales del lote II con virus 10^7 , los del lote III con 10^6 de virus y el lote IV quedó como testigo. Se les tomó temperatura diariamente y se les sangró los días 0, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 15, 30 y 60 a partir de la inoculación para detectar curva de anticuerpos IH. En los animales inoculados con 10^8 , $10^{7.5}$ y 10^6 no hubo alteraciones clínicas; sin embargo, al 6º día se detectaron anticuerpos IH, incrementándose el título hasta los 30 días que llegó a ser de 1:40, disminuyendo a 1:20 a los 60 días. Los resultados obtenidos indican que el virus vacunal de EEV, cepa TC-83, no provoca niveles altos de anticuerpos IH en bovinos, lo que permite suponer que los títulos altos de anticuerpos en animales en el campo son producidos como respuesta más bien a virus epizootico o enzootico y no a virus vacunal.

MUESTREO SEROLOGICO EN HUIXTLA, CHIS., PARA DETERMINAR LA
INCIDENCIA DE ANTICUERPOS CONTRA LA ENCEFALITIS EQUINA
VENEZOLANA, EN ALGUNAS ESPECIES DE ANIMALES

M. Gallo de la Torre, M.L. Zárate, C.R. Bautista G. y A. Morilla González*

En diciembre de 1974 y enero de 1975, ocurrió un severo brote de Encefalitis Equina Venezolana (EEV) en Guatemala, a 80 kms. de la frontera con Chiapas, México. Las condiciones ecológicas de la zona donde se presentó la enfermedad son similares a las de la costa del Estado de Chiapas en México.

sin embargo, en este último lugar no ocurrieron casos en animales o seres humanos. El presente estudio tuvo por objeto determinar si existe actividad viral en la zona de Huixtla, Chis., y si ha ocurrido un incremento de dicha actividad recientemente que no se haya manifestado. Este trabajo se realizó en el Departamento de Encefalitis Equina de la Unidad Central del INIP y en el Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales de la SSA. En la zona de Huixtla, Chis., se hizo una encuesta serológica en los siguientes animales: 78 bovinos divididos en dos lotes, uno con 51 animales de menos de dos años y otro con 27 animales de más de dos años, 27 gallinas, 9 patos, 4 guajolotes, 7 perros, 2 sapos (*Bufo spp.*) y 1 coatete (*Basiliscus spp.*). A los sueros se les hizo prueba de inhibición de la hemoaglutinación (IH), utilizando como antígenos el de la Encefalitis Equina Venezolana (EEV), cepa TC-83 y cepa 63U2, el de la Encefalitis Equina del Este (EEE) y el de la Encefalitis Equina del Oeste (EEO). Como sueros controles se utilizaron los pertenecientes a un lote de 21 bovinos de 1 a 2 años de edad que han permanecido en Tepetzotlán, Edo. de México desde su nacimiento. De 51 bovinos de menos de 2 años de edad, se encontraron 27 positivos a EEV, los títulos IH alcanzados fueron hasta de 1:320 en 2 animales. De 27 bovinos de más de 2 años de edad, se encontraron 16 positivos a EEV, los títulos IH alcanzados fueron de 1:640 en 1 animal y 1:320 en 2 animales. Los títulos IH fueron ligeramente mayores cuando se utilizó la cepa 63U2 de EEV, indicando que los anticuerpos fueron provocados por un virus enzootico o epizootico del lugar y que recientemente ha exacerbado su actividad. Por lo que toca a los perros, dos tuvieron títulos de 1:40. Las aves fueron negativas a EEV. Los resultados obtenidos indican que el virus de la EEV se encuentra en la zona, ya que los animales de menos de 2 años de edad tienen anticuerpos y que la infección es reciente, debido a los altos títulos que se encontraron. El que la enfermedad no se manifieste, probablemente sea debido a que los equinos del lugar están vacunados o a que la cepa de EEV enzootica es poco patógena para el hombre y los animales.

INFECCION EXPERIMENTAL DE LOS MOSQUITOS *Anopheles albimanus* y *Culex thriambus* CON EL VIRUS DE ENCEFALITIS EQUINA VENEZOLANA CEPa TC-83

C.R. Bautista G., S. Mercado S., y A. Morilla G.

El presente trabajo se llevó a efecto en la Unidad Central del Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, SAG, con objeto de conocer si la cepa vacunal del virus de Encefalitis Equina Venezolana (EEV) es capaz de infectar mosquitos. Para esto, se hicieron 3 experimentos; en el primero, se permitió que mosquitos *Anopheles albimanus* se alimentaran sobre ratones lactantes inoculados con la cepa TC-83 del virus de EEV y que presentaban signos clínicos de encefalitis. Después de alimentarse, los mosquitos fueron separados en vasos de cartón y mantenidos a 28°C con una humedad relativa de 70 a 80%. Inmediatamente después de picar y a los 3, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 13 días después del alimento sanguíneo, los mosquitos fueron sacrificados y se hicieron suspensiones, las que se inocularon por vía intracerebral (IC) a ratones lactantes (rl) de 1 a 3 días de edad. Los inóculos que fueron positivos se titularon en rl. El título promedio por mosquito expresado en DL50/rl/ic/ml, fue: Negativo a los 3 días, 10^{4.2} a los 7 días, 10^{4.2} a los 8 días, 10^{4.2} a los 9 días, 10^{7.2} a los 10 días, 10^{6.2} a los 11 días, 10^{6.2} a los 12 días y 10^{6.2} a los 13 días. En el segundo experimento, se intentó la transmisión del virus a rl por medio de la picadura de mosquito que tenían 10, 11, 12 y 13 días de haberse infectado. Solamente murió un ratón de EEV de 6 que fueron expuestos a las picaduras de los mosquitos que tenían 10 días de infectados. Estos artrópodos tuvieron una concentración de virus de 10^{7.2} DL50/rl/ic/ml por mosquito. En el tercer experimento, se inocularon mosquitos *Culex thriambus* por vía intratorácica con aproximadamente 0.001 ml de la vacuna TC-83 de EEV con un título de 10^{6.2} DL50/rl/ic/ml. Los mosquitos se separaron en vasos de cartón y fueron mantenidos a 28°C con una humedad relativa de 70 a 80%. A los 16, 23, 26, 36 y 43 días postinoculación, los mosquitos fueron sacrificados y se determinó la concentración de virus. El título promedio por mosquito expresado en DL50/rl/ic/ml fue: 10^{6.2} a los 16 días, 10^{6.2} a los 23 días, 10^{6.2} a los 26 días, 10^{7.2} a los 36 días y 10^{6.2} a los 43 días. De acuerdo con los resultados obtenidos, la cepa TC-83 del virus de EEV fue capaz de infectar a los mosquitos *Anopheles albimanus* y *Culex thriambus*. Además *An. albimanus* pudo transmitir el virus de EEV al rl. Los títulos de virus que alcanzaron ambas especies de mosquitos fueron elevados y comparables con los informados en la literatura en relación a otros arbovirus. La técnica de inoculación intratorácica es eficaz para infectar mosquitos.

PRUEBA DE MICROPRECIPITACION EN TUBO CAPILAR PARA IDENTIFICAR HUESPEDES DE MOSQUITOS EN ESTUDIOS DE EPIZOOTIOLOGIA

M.R. Quezada R.,* C.R. Bautista G. y A. Morilla G.

Con objeto de identificar huéspedes de mosquitos hematófagos en estudio de epizootiología mediante el empleo de una técnica rápida y sencilla, se decidió establecer en la unidad central del Instituto

Nacional de Investigaciones Pecuarias, SAG, la prueba de microprecipitación en tubo capilar. Para ello, 6 conejos Nueva Zelanda, sanos, con un peso de 2 kg, fueron inmunizados con los sueros de origen humano, equino, suino, bovino, ovino y caprino, respectivamente, utilizando adyuvante completo de Freund como potenciador en la proporción de 1:2. Cada suero se inoculó por vía intramuscular, subcutánea y en el cojinete plantar. Los conejos fueron sangrados 15 días después, se les dio una semana de descanso, al término de la cual fueron nuevamente inoculados, sangrándolos a los 15 días de esta segunda inoculación. Los antisueros obtenidos fueron probados para determinar título y reacciones cruzadas mediante la prueba de inmunodifusión en gel de agar. Más tarde se procedió a realizar la prueba *in vivo*, alimentando 6 grupos de mosquitos *Anopheles albimanus* del Instituto de Salubridad y Enfermedades Tropicales de la SSA, con sangre fresca de humano, equino, suino, bovino, ovino y caprino respectivamente. Después de 30, 60 y 120 minutos y 1, 2, 13, 16, 24, 48, 50 y 56 horas de haberse alimentado los mosquitos, se maceró el abdomen de cada mosquito en 0.5 ml de PBS pH 7.4, dejando reposar el macerado toda la noche a 4°C. Al día siguiente se centrifugó a 2,000 RPM/20 minutos a 4°C, utilizando el sobrenadante como antígeno. En seguida fueron llenados tubos capilares de 0.4 mm de diámetro y 10 cms de longitud hasta la mitad con antígeno y después la otra mitad con el antisuero. Los tubos se sellaron con barniz para uñas y fueron colocados verticalmente sobre plastilina, dejándolos a temperatura ambiente. A partir de los 30 minutos, se observó, en una cámara de fondo oscuro, la reacción positiva, consistente en la formación de grumos y un anillo de precipitación blanco en la zona de contacto entre el antígeno y el antisuero. Cada antígeno se probó con todos los antisueros, y se observó que reaccionaba solamente con el antisuero homólogo. La prueba fue efectiva únicamente hasta las 48 horas después de haberse alimentado los mosquitos.

DEPARTAMENTO DE AVICULTURA

UTILIZACION DE GALLINAZA EN DIETAS PARA POLLAS EN CRECIMIENTO Y GALLINAS EN POSTURA

A. Bezares S.* y E. Avila G.

Se realizaron tres experimentos en el Campo Experimental "El Horno", Chapingo, Méx., para estudiar el valor de la gallinaza en dietas para pollas de reemplazo y gallinas en postura. Los diseños experimentales empleados fueron completamente al azar. Las dietas experimentales se ofrecieron por triplicado o cuadruplicado a grupos de 10 aves de una línea comercial Leghorn blanca. En el primer experimento se estudió en pollas de 8-22 semanas el efecto de 0, 5, 10 y 15% de gallinaza (11.83% proteína verdadera) en dietas isoproteicas (16%) sorgo-soya. Los resultados mostraron que no hubo diferencia estadística entre tratamientos en consumo de alimento y edad al inicio de la postura. La ganancia de peso y la conversión alimenticia se redujeron ($P < 0.05$) con 15% de gallinaza. En el segundo trabajo, se emplearon 0, 5, 10 y 15% de gallinaza (11.83% de proteína verdadera) en dietas isoproteicas (18%) sorgo-soya para aves en producción de huevo. En 70 días de experimentación no se encontraron diferencias significativas entre tratamientos, en cuanto a producción de huevo y conversión alimenticia. El consumo del alimento fue mayor ($P < 0.05$) en las dietas con gallinaza. En un tercer experimento se utilizaron niveles de 0, 10 y 20% de gallinaza en sustitución del sorgo en dietas sorgo-soya con 16.8% proteína, para gallinas en postura. Los datos en 105 días indicaron que el consumo de alimento se incrementa en forma lineal ($P < 0.05$) al aumentar el nivel de gallinaza en las dietas. La producción de huevo y la conversión alimenticia se redujeron significativamente con la adición de 20% de gallinaza. En el peso promedio de los huevos no existieron diferencias significativas entre tratamientos.

VALOR ALIMENTICIO DE LA PASTA DE CALABAZA PARA POLLOS EN CRECIMIENTO

Ma. Antonia Rossains,* F. Enriquez V., E. Avila y A. Aguilera A.

En el Campo Experimental "El Horno", Chapingo, Méx., se realizaron cuatro experimentos con pollos de engorda para determinar el valor nutritivo de la pasta de calabaza. Los diseños experimentales empleados fueron completamente al azar. Las dietas experimentales se ofrecieron por triplicado a grupos de 5 o 10 aves cada uno. En el primero con pollos de 7-28 días de edad se utilizó un arreglo factorial $2 \times 3 + 1$; dietas con 15% de proteína a base de pasta de calabaza cruda o cocida a 15 lb/pulg² durante 15 minutos, fueron suplementadas con 0, 0.30% de L-lisina y 0.22% de DL-metionina. Se utilizó como

testigo una dieta de pasta de soya con 15% de proteína. Los datos obtenidos indicaron respuesta ($P < 0.05$) a la adición de L-lisina en los dos tipos de pasta de calabaza empleados. No se encontró efecto ($P > 0.05$) al cocido de pasta de calabaza. La dieta con pasta de soya fue superior ($P < 0.05$) a las dietas de calabaza en todos los parámetros estudiados. En el segundo trabajo con pollos (7-21 días), se estudió el efecto de tiempo de cocido (0, 15, 30 y 60 minutos a 15 lb/pulg²) en la pasta de calabaza. Se utilizaron dietas a 15% de proteína, empleando la pasta como la única fuente de proteína. No se encontró efecto ($P > 0.05$) a cocido. En un tercer experimento con pollos de 7-21 días de edad, dietas con 15% de proteína a base de pasta de calabaza, y suplementada con L-lisina sola y adicionada con DL-metionina y otro con L-treonina. La adición de L-lisina, DL-metionina y L-treonina mejoró ($P < 0.05$) la ganancia de peso y la eficiencia alimenticia. En los experimentos 1, 2 y 3, los pollos alimentados con pasta de calabaza presentaron síntomas nerviosos a la semana de iniciados los experimentos. En el cuarto experimento con pollos de 7-35 días de edad, la pasta de calabaza se empleó a niveles más bajos como reemplazo en una dieta de pasta de ajonjolí o pasta de soya; esta última con y sin L-lisina. No se presentó diferencia ($P > 0.05$) en ganancia de peso, cuando la pasta de ajonjolí fue reemplazada por calabaza. La sustitución de pasta de soya por pasta de calabaza redujo ($P < 0.05$) el crecimiento de las aves; sin embargo, la adición de L-lisina contrarrestó ($P < 0.05$) en parte este efecto detrimental. En este experimento, las aves alimentadas con pasta de calabaza no presentaron síntomas nerviosos.

EFECTOS DE DIFERENTES NIVELES DE FURAZOLIDONA SOBRE LA PRODUCCION DE CARNE Y HUEVO

A. Bezares S., M.A. Ojeda O., E. Avila G. y J.A. Villaseñor M.*

En el Campo Experimental "El Horno", Chapingo, Méx., se realizaron 2 experimentos con objeto de estudiar el efecto de la adición de diferentes niveles de furazolidona (0, 110, 220, 330 y 440 mg/kg de alimento) en dietas para pollos en iniciación y gallinas en producción. Se utilizó un diseño completamente al azar. En el primer trabajo se emplearon 120 pollos de engorda sin sexar de 7-28 días de edad. Cada tratamiento se ofreció por triplicado a grupos de 8 aves cada uno. La ganancia de peso y el consumo de alimento se redujeron linealmente ($P < 0.01$) a medida que aumentó el nivel de furazolidona en las dietas. En el segundo experimento, se emplearon gallinas de 36 semanas de edad. Las dietas experimentales se proporcionaron por triplicado a grupos de 10 gallinas cada uno. Los resultados obtenidos en 28 días de experimentación en porcentaje de postura, peso del huevo y conversión alimenticia, no fueron estadísticamente diferentes ($P > 0.05$); sin embargo, la producción de huevo tendió a disminuir con el nivel de 440 mg de furazolidona. El consumo de alimento se redujo linealmente ($P < 0.01$) al aumentar el nivel de furazolidona en las dietas.

SUSTITUCION DE MAIZ POR HARINA DE YUCA O POR UNA COMBINACION DE HARINA DE YUCA Y PULIDO DE ARROZ (YUCARROZ) EN DIETAS PARA AVES

F. Enriquez V., C. Arteaga F., B. Manjarrez M., E. Avila G. y A.S. Shimada*

En el Centro Experimental Pecuario "La Posta", Paso del Toro, Ver., se realizaron 2 experimentos con aves para estudiar el valor nutritivo de la harina de yuca y del yucarroz como sustitutos parciales o totales del maíz. En el primero se utilizaron pollos de engorda de 1-8 semanas de edad sin sexar, los cuales fueron alimentados con niveles de 0, 15, 30 y 45% de yuca como reemplazo del maíz de las dietas. El diseño utilizado fue completamente al azar con 3 repeticiones de 10 aves por tratamiento. Los resultados obtenidos indicaron un efecto detrimental en ganancia de peso ($P < 0.05$) con el nivel de 45% de yuca. No se encontraron diferencias estadísticas entre tratamientos en cuanto a consumo de alimento y conversión alimenticia. En el segundo experimento se emplearon 108 gallinas Leghorn blanca, las cuales se alimentaron con yucarroz "peletizado" y sin "peletizar" como sustitutos totales del maíz en las dietas. El diseño experimental fue completamente al azar. Cada tratamiento se ofreció por triplicado a grupos de 12 aves cada uno. Los resultados obtenidos en 90 días de experimentación, indicaron que el yucarroz puede sustituir totalmente al maíz de la dieta sin efectos adversos ($P > 0.05$) en producción, peso del huevo y conversión alimenticia.

DEPARTAMENTO DE GENETICA ANIMAL

DETERMINACION DE LOS GRUPOS SANGUINEOS SOLUBLES DEL BORREGO "BLACK BELLY"

R. Guzmán, J. Garza R., L. Martínez R., y E. Salinas T.*

Se determinaron los grupos sanguíneos de 24 animales de la raza "Black Belly", pertenecientes a los Centros Experimentales de Tizimin y Mocochoá, Yuc. Se procesaron muestras sanguíneas con la técnica de electroforesis zonal para determinar variaciones moleculares en los sistemas de albúminas y transferrinas séricas y hemoglobinas, anhidrasas carbónicas y proteínas "X" intraeritrocíticas. Asimismo, se determinaron cuantitativamente las esterases séricas. Las frecuencias de los alelos en los diferentes sistemas fueron: Al^F 0.06 y Al^S 0.94 para albúminas, Tf^F 0.147, Tf^G 0.062, Tf^A 0.312, Tf^H 0.292, Tf^I 0.062, Tf^B 0.042, Tf^C 0.083 para transferrinas séricas Hb^A 0.06 y Hb^B 0.94 para hemoglobinas. Todos los animales mostraron el fenotipo lento (SS) en las anhidrasas carbónicas. La proteína "X" intraeritrocítica estuvo presente con una frecuencia de 0.83 y la esterasa sérica con 0.08. Estos resultados se compararon con los obtenidos previamente para los borregos tabasco o peligüey que tienen características morfológicas semejantes a las del "Black Belly" y se pudo determinar que existían diferencias significativas en las frecuencias de alelos de varios de los sistemas de grupos sanguíneos, lo que indica que genéticamente estas razas son diferentes, aunque pudieran tener un origen ancestral común.

ESTIMACION DEL COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO Y LA PRODUCCION LACTEA EN UN HATO DE LA RAZA HOLSTEIN EN EL TROPICO SECO

F.J. Ayala, J.M. Berruecos, C.G. Vázquez, E. Corella y J.U. Zepeda*

Se analizaron los registros de producción de un hato de 414 vacas durante los años de 1965 a 1973, haciendo un total de 1,067 lactancias. El hato se encuentra localizado en Hermosillo, Sonora, bajo condiciones de trópico seco (B W (h') (c') según Koeppen). Las variables a estudiar fueron: número de partos, meses en ordeña, intervalo entre partos, número de servicios por concepción y producción total por lactancia. Los promedios generales y las desviaciones estándar fueron $5,491.75 \pm 1,342.36$ kg de leche/lactancia, ajustada a 305 días y dos ordeñas, 2.19 ± 1.24 en número de partos; 9.61 ± 0.93 meses en ordeña, $1,294 \pm 2.31$ meses de intervalo entre partos y 2.03 ± 1.44 servicios por concepción. Estos promedios indican que el nivel productivo y reproductivo del hato se encuentra dentro de los mejores del país. Al estudiar el efecto del año, se encontró un incremento en la producción de 102.9 kg/año, las otras variables presentaron tendencias anuales significativas en el sentido deseado, pero los coeficientes de regresión no son de gran magnitud. Se encontró una curva cúbica en la relación entre la edad de la vaca y la producción con excepción del efecto de los animales de primer parto, la curva es cuadrática, similar a la encontrada en la bibliografía. Se realizó un análisis de productividad de las crías de todos los sementales, por medio de un análisis de mínimos cuadrados, generando una información similar a la prueba de progenie dentro del hato, con un nivel aceptable de confiabilidad. Los índices de herencia calculados por el método de correlación fueron 0.22, 0.15, 0.03 y 0.0 para producción láctea, intervalo entre partos, número de servicios y meses en ordeña respectivamente, por el método de análisis de varianzas fueron 0.18 ± 0.097 , 0.27 ± 0.063 , 0.083 ± 0.064 y 0.012 ± 0.046 respectivamente, y por el método de regresión madre-hija, fueron 0.20 ± 0.44 , 0.10 ± 0.44 , y 0.0 ± 0.36 , para las tres primeras variables, no se calculó para meses en ordeña. Los índices de constancia fueron de 0.35, 0.07 y 0.13 para producción total, meses en ordeña y número de servicios.

DEPARTAMENTO DE VIROLOGIA

INVESTIGACION SEROLOGICA DE LA RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA EN GANADO BOVINO

M. de Quevedo Jiménez, J.M. Berruecos V., A. Aguilar Setién, P. Correa Girón*

El presente trabajo se efectuó en el Depto. de Virología del INIP, con el objeto de detectar mediante pruebas de virusneutralización la presencia y localización de animales con anticuerpos contra el virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR) en diferentes lugares de México. Los sueros investigados prove-

nían del Distrito Federal, El Marqués y Ajuchitlán, Oro., Dr. Mora y Apaseo el Grande, Gto., Tulancingo, Hgo., Oaxaca, Oax., Tepetzotlán y Visitación, Edo. de Méx., Paso del Toro, Ver., y del Edo. de Sonora. También hubo un lote de animales proveniente de Francia. Se utilizó la cepa Colorada de IBR. Las pruebas de virusneutralización se realizaron mediante la técnica de microtitulación, utilizando monoestratos de células de testículo de bovino. Se hicieron diluciones triples a partir de 1:6. En total se estudiaron 259 sueros de bovinos, de los cuales 161 (62.1%) resultaron positivos. De 54 sueros correspondientes a animales que presentaron historia clínica de aborto y/o problemas respiratorios, 40 (74.0%) fueron positivos. De catorce animales machos, hubo 3 positivos (21.4%) y de 245 hembras, se encontraron 158 (64.4%) positivas. Sólo se pudieron obtener datos acerca de la edad de 200 animales. Se observó que el número de positivos fue mayor conforme aumentó la edad. Ocho animales tenían de 6 a 12 meses de edad, y uno de ellos resultó positivo (12.5%); 90 tenían de 1 a 3 años de edad y 38 dieron resultados positivos (42.2%); hubo 88 de 3 a 5 años de edad con 62 positivos (70.4%); y 14 mayores de 5 años, 11 de los cuales fueron positivos (78.5%). En todos los hatos muestreados se encontraron animales positivos. Por esta razón, se concluye que el virus de IBR está ampliamente difundido, aunque no podemos saber si padecieron la infección por virus de campo o vacunal.

EVALUACION EN MEXICO DE LA PRUEBA DE INTRADERMORREACCION PARA DETECTAR HATOS DE BOVINOS, PREVIAMENTE INFECTADOS CON EL VIRUS DE LA RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA (IBR)

P. Correa Girón, M. de Quevedo J. y A. Aguilar S.*

El presente trabajo se efectuó en el Depto. de Virología del INIP, Palo Alto, D. F., con el objeto de: 1) evaluar en México la prueba de intradermorreacción (PIDR) recomendada para detectar, en condiciones de campo, la presencia de hatos de bovinos previamente infectados con IBR; 2) comparar el grado de correlación existente entre los resultados de la PIDR y la prueba de virusneutralización (VN); 3) comparar estos resultados con trabajos realizados anteriormente en E.U.A., utilizando bovinos del Edo. de Nueva York, con los cuales se utilizó el mismo lote de antígeno; 4) corroborar que el antígeno no provoca la presentación de signos clínicos; 5) evaluar las ventajas y desventajas de esta prueba, en condiciones de campo. De cada bovino en estudio, se colectó una muestra de sangre para obtener suero, e inmediatamente después, se le inocularon por vía intradérmica en el pliegue anocaudal 0.03 ml de antígeno IBR (20-40X), el cual fue elaborado con la cepa Colorada. Se inoculó como control, el sobrenadante de cultivos de células de testículo de bovino, previamente lisadas por congelación y descongelación. Con el suero sanguíneo se hicieron pruebas de virusneutralización, por el sistema de microtitulación. Los animales investigados estaban localizados en el Distrito Federal, Apaseo el Grande, Gto., El Marqués, Oro., Paso del Toro, Ver., un hato procedente de Sonora y otro de Tulancingo, Hgo. La reacción se valoró macroscópicamente y midiendo el espesor de la piel, mediante un calibre. Se consideró como reacción sospechosa (\pm) cuando midió de 0.5 a 1 cm de diámetro; positiva (+) cuando fue de 1 a 2 cms; positiva (+ +) cuando midió de 2 a 3 cms. Se estudiaron 74 animales, de los cuales hubo 19 (25.6%) negativos a ambas pruebas; 17 (22.9%) positivos a ambas y 23 (31%) positivos a VN y sospechosos a PIDR. Por lo tanto, hubo correlación en 59 animales (79.7%). Doce animales (16.2%) fueron positivos a VN y negativos a PIDR; 3 (4%) resultaron negativos a VN y positivos a PIDR. Esta última cifra es muy semejante a la anteriormente obtenida en E.U.A. (2.9%), por otros investigadores. En cuanto a razas, fueron positivos y/o sospechosos a PIDR en los siguientes porcentajes: hereford (91) holstein (61) pardo suiza (15); las cuales estaban en sistemas de explotación confinado, semiconfinado y extensivo respectivamente. En un lote de 12 vacas inoculadas en la región costal y anocaudal, se comprobó que, en condiciones de campo, el pliegue anocaudal es más apropiado para la lectura de la PIDR. Esta lectura puede hacerse entre las 24-72 horas después de la inoculación. No se produjeron signos clínicos en ninguno de los animales probados. Una de las grandes ventajas de esta prueba es la obtención de resultados rápidos y la facilidad de su utilización en condiciones de campo. Además, evita el sangrado, transporte de muestras y laboratorios y personal especializados.

ESTUDIO HISTOLOGICO DE LA PIEL DE BOVINOS INOCULADOS INTRADERMICAMENTE CON ANTIGENO, PREPARADO CON VIRUS DE LA RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA (IBR)

A. Aguilar Setién, A. Uruchurtu M., y P. Correa Girón*

Este trabajo se realizó en el Depto. de Virología (INIP, Unidad Central) con la colaboración del Depto. de Patología (FMVZ, UNAM). Se sabe que en los bovinos con anticuerpos contra IBR, se puede producir una reacción intradérmica al aplicarles antígeno preparado con virus de IBR. El objeto de este

trabajo fue evaluar las características histopatológicas de esta intradermorreacción. Se utilizaron tres vacas Hereford adultas, en las que previamente se comprobó (2 veces) que eran rectoras positivas. En varios lugares de la región costal se les inoculó con 0.03 ml de antígeno IBR (40X) por vía intradérmica. Se utilizó como inóculo control, el sobrenadante de una suspensión de células de testículo de bovino (desarrolladas en medio Eagle, con 2% de suero de bovino), previamente lisadas por congelación y descongelación. Después de la inoculación, se tomaron biopsias de los lugares inoculados a los 15 minutos; 1, 6 y 24 horas; y a los 2, 3, 4 y 5 días. Las biopsias se fijaron en formalina al 10% y se hicieron estudios histológicos con las tinciones de hematoxilina eosina y azul de toluidina. En algunas áreas inoculadas con el líquido control, entre los 15 minutos y una hora después de la inoculación, se observó una muy ligera inflamación de tipo inmediato, caracterizada por hiperemia y vasodilatación, probablemente producida por el traumatismo de la inoculación; posteriormente no hubo alteraciones. Con el antígeno IBR, se provocó una reacción inmediata semejante a la anteriormente descrita; posteriormente (de las 6 a las 24 horas), se observó moderada infiltración de polimorfonucleares. Finalmente, entre las 24 horas y el 5° día, se observó una reacción de tipo retardado, cuyas alteraciones eran típicas de una reacción de hipersensibilidad celular, con abundante infiltración de células linfoides, formando islotes perivasculares. Se concluye que la reacción de tipo retardado, provocada al inocular el antígeno IBR, puede ser considerada como medio de diagnóstico para detectar infecciones previas por el virus de IBR.

AISLAMIENTO DE UN VIRUS CAUSANTE DE HEPATITIS POR CORPUSCULOS DE INCLUSION

J. Latsy, A. Solórzano Y. S., J. González del Angel y K.A. Schat

En el Depto. de Virología del INIP, se recibieron hígados de pollos Lehigh de aproximadamente 6-8 semanas de edad, provenientes de Torreón, Coahuila, cuya historia clínica señalaba una mortalidad del 8%. Siendo los signos clínicos anorexia, anemia y muerte en 48 horas. A la necropsia, en los hígados se observaron hemorragias y necrosis y en menor grado, en los músculos pectorales, pericardio, duodeno y riñón. Al estudio histopatológico se observaron cuerpos de inclusión intranucleares en las células hepáticas. Con el objeto de identificar al agente etiológico, molindas de estos hígados, sin filtrar, fueron inoculadas por vía del saco vitelino en huevos de pollo de 5 días de embrionados, libres de patógenos específicos (SPF). Se presentó mortalidad embrionaria entre los 5 y 11 días post-inoculación, observándose en los embriones hemorragias, enanismo y contracción, así como focos necróticos y hemorrágicos en los hígados. Histopatológicamente, también se observaron cuerpos de inclusión en dichos órganos embrionarios. El inóculo filtrado, hecho también a partir de los hígados de pollos, al ser inoculado en embriones SPF, también ocasionó la presentación de lesiones similares. Se procedió al aislamiento en cultivo de tejidos, utilizando monoestratos de células renales de embrión de pollo SPF, de 20 días de edad. Se inocularon 0.2 ml de una suspensión de los hígados afectados. Al 4° día, se presentó efecto citopático. Los monoestratos afectados fueron tripsinizados e inoculados de nuevo en embriones de pollo SPF de 5 días de edad, produciéndose las mismas lesiones macroscópicas y microscópicas nuevamente. Se caracterizó el virus, usando para esto desoxibromouridina y cloroformo, indicando con esto, que aparentemente se trata de un virus ADN y sin membrana externa. Se procedió a reproducir la enfermedad, inoculando pollos SPF de 3 días de edad. Se sacrificaron pollos entre los 3 y los 15 días después de la inoculación y se encontraron lesiones hepáticas de degeneración grasa, infiltración de eritrocitos y cuerpos de inclusión, además de las lesiones descritas inicialmente. Se concluye que el virus aislado y al cual hemos denominado HCl-6, se le considera dentro de los virus del grupo Adeno y aparentemente corresponde al agente causal de la hepatitis por corpúsculos de inclusión.

DEPARTAMENTO DE FORRAJES

PASTOREO ROTACIONAL INTENSIVO EN ASOCIACIONES DE ZACATE PANGOLA CON LEGUMINOSAS TROPICALES EN PASO DEL TORO, VER. I. TEMPORADA DE LLUVIAS

A. Portugal y R. Garza*

En el Centro Experimental Pecuario de Paso del Toro, Ver., con clima Aw, 1,200 mm de precipitación y 6 meses de secas, se realizó este trabajo de agosto de 1975 a enero de 1976. El objetivo principal fue comparar la producción de carne por unidad de superficie del zacate pangola solo y asociado con 3 leguminosas tropicales, bajo un sistema de pastoreo rotacional intensivo. Se utilizó un diseño completamente

al azar con 4 tratamientos: Pangola fertilizado, Pangola-soya, Pangola-centro y Pangola-leucaena. Se empleó una carga animal fija de 3.3 vaquillas cebú/ha para cada tratamiento, con un peso inicial promedio de 190 kg. Para el factor fertilización, se aplicaron 100 kg de N/ha en Pangola solo y 100 kg de P/ha en cada una de las 3 asociaciones, durante los 5 meses que abarcó la temporada de lluvias. Durante los cinco periodos de pastoreo de 28 días cada uno, se obtuvieron 212, 199 y 172 kg carne/ha en las asociaciones Pangola-soya, Pangola-leucaena y Pangola-centro, respectivamente, diferencias que no fueron significativas entre sí ($P < 0.05$), pero superiores a Pangola sembrado solo: 146 kg carne/ha. Sin embargo, los tratamientos Pangola-centro y Pangola solo no fueron estadísticamente significativos, quizá debido a la escasa cubierta de centrosema en relación con las otras dos asociaciones. Tomando en cuenta el temperamento del ganado Cebú, se considera que la utilización del cerco eléctrico en franjas de pastoreo reducidas (175.2 m), fue el factor limitante en las ganancias en kg de carne/ha obtenidas.

EVALUACION DEL PASTOREO INTENSIVO CONTINUO EN INVIERNO-VERANO DE BALICO ITALIANO SEMBRADO SOBRE LOS ZACATES FERRER Y ALICIA EN CARBO, SON.

G. Lizárraga,* A. Aguayo, R. Garza y E. Salcedo

En el Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora, clima Bs, durante 1974-1975, se llevó a cabo un estudio de praderas de uso continuo bajo riego, utilizando en invierno ballico italiano (*Lolium multiflorum*) y los bermudas Ferrer y Alicia (ambos *Cynodon dactylon*) en verano. Los objetivos del trabajo fueron evaluar la utilización continua e intensiva de praderas, conocer el potencial anual en producción de carne/ha y constatar el efecto de la siembra del ballico sobre bermudas. Se utilizó un diseño completamente al azar para comparar a los zacates Alicia y Ferrer en verano y la siembra de Ballico sobre éstos durante el invierno. Se utilizó una hectárea por tratamiento, carga animal fija de 15 novillos/ha (cruza indefinida encastado de cebú), con peso promedio de 165.9 kg. Se emplearon 540 kg de N y 100 kg de P/ha y una lámina de riego de 2.60 m. La duración del periodo de pastoreo fue de 281 días, obteniendo 2,067 kg de carne/ha, 137.8 kg de aumento por animal y 0.490 kg de ganancia diaria promedio en Ballico-Ferrer, resultados que no fueron estadísticamente significativos ($P < 0.05$) a los obtenidos en Ballico-Alicia con 2,011, 134.1 y 0.477 kg, respectivamente. La producción de forraje seco en Ballico, fue de 18.5 y 17.6 ton/ha cuando fue sembrado sobre Ferrer y Alicia respectivamente, y para Ferrer y Alicia en el verano fue de solamente 10.7 y 11.6 ton/ha, ya que las prácticas culturales de subsuelo y rastreo al sembrar el ballico sobre los bermudas, retrasaron su establecimiento. El periodo de transición de ballico a bermudas fue de 49 días, tiempo durante el cual se alimentaron los animales a corral.

PRODUCCION DE CARNE EN ZACATE FERRER UTILIZANDO UN SISTEMA DE PASTOREO ROTACIONAL INTENSIVO EN ALDAMA, TAMPS.

G. Martínez, R. Garza y J. Monroy *

En el Centro Experimental Pecuario de Aldama, Tamps., clima Aw, y precipitación anual de 815 mm, se investigó en zacate ferrer (*Cynodon dactylon*), la respuesta animal bajo un sistema de pastoreo rotacional intensivo utilizando riego, fertilización y suplementación, durante 196 días, incluyendo parte de la temporada de secas, así como de lluvias. Se emplearon 2 ha de zacate ferrer, divididas en 14 partes iguales con rotación cada 2 días, regando el potrero después del pastoreo, principalmente durante las secas. Se aplicaron 80 kg P_2O_5 /ha al inicio del experimento y 240 kg N/ha en 4 aplicaciones. El suplemento a razón de 1 kg diario/animal contenía 21% de proteína y 65% de TND. Se utilizaron 6 novillos criollos encastados de cebú por hectárea con edad y peso inicial promedio de 20 meses y 281 kg, respectivamente. Durante 196 días de pastoreo, se obtuvo una ganancia diaria promedio de 0.558 kg, un aumento de peso vivo/animal de 109.31 kg y 656 kg carne/ha, resultados muy superiores a los obtenidos en anteriores temporadas de secas en pastoreo diferido con capacidad de carga de 2 animales/ha y aumento de peso vivo/animal de solamente 42 kg. La utilidad neta por hectárea fue de \$767.00.

INFLUENCIA DEL NUMERO DE CORTES EN LA PRODUCCION DE FORRAJE Y GRANO DE CUATRO VARIEDADES DE TRIGO

G. Lizárraga, F. Peñuñuri,* A. Aguayo y R. Garza

En el Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora, clima Bs y precipitación promedio anual de 291 mm, se estudió el efecto de defoliaciones en la producción de forraje y grano de trigo, cultivo que ocupa la extensión agrícola más grande, durante el invierno, en Sonora. Se utilizó un diseño de

parcelas divididas con 3 repeticiones, 4 variedades de trigo: Yécora F-70, Cajeme F-71, Jupateco F-73 y 7 Cerros; 3 tratamientos de corte: 0, 1 y 2 cortes. El área útil de cada parcela fue de 60 m². El trigo se sembró el 6 de diciembre, utilizando una densidad de siembra de 120 kg/ha y una fertilización de 150, 200 y 250 kg de N/ha para los cortes mencionados, siendo constante el fósforo a razón de 100 kg/ha. Los cortes se efectuaron antes del embuchamiento (punto de crecimiento). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre variedades, tanto para producción de grano como para producción de forraje ($P < 0.05$). Sin embargo, a mayor número de cortes, disminuyó la producción de grano y aumentó el forraje ($P < 0.05$). En promedio de las 4 variedades, el rendimiento de grano fue: testigo 4.5 ton/ha, un corte 3.3 ton/ha y 2 cortes 2.2 ton/ha y respecto a forraje, se obtuvieron 3.7 y 5.4 ton/ha de materia seca (M.S.) para 1 y 2 cortes, respectivamente. El promedio de proteína cruda contenido en el forraje fue muy similar para los tratamientos de 1 y 2 cortes con una variación de 16 a 19% para las cuatro variedades en estudio. Con el rendimiento y calidad de un corte, se pueden obtener 350 kg de carne/ha.

CRECIMIENTO DE VAQUILLAS HOLSTEIN ALIMENTADAS TANTO EN PESEBRE COMO EN PASTOREO CON UNA ASOCIACION DE GRAMINEAS Y LEGUMINOSAS EN TULANCINGO, HGO.

J. Aguilera * y R. Garza

En el Centro Experimental Pecuario de Tulancingo, Hgo., clima templado seco, temperatura media anual de 14.9°C y precipitación de 553 mm, se llevó a cabo el presente trabajo, a fin de evaluar el crecimiento de vaquillas Holstein, alimentadas tanto en pesebre como en pastoreo, con base en una asociación de: trébol rojo, trébol ladino, alfalfa, ballico italiano, inglés, orchard y bromo suave. El diseño experimental fue completamente al azar con 3 tratamientos: a) Una ha manejada bajo corte, ofreciendo el forraje a libertad en pesebre a 8 vaquillas (C-8). b) Una ha bajo pastoreo rotacional intensivo con carga de 8 vaquillas (P-8). c) Una ha bajo pastoreo rotacional intensivo con carga de 10 vaquillas (P-10). Las dosis totales de fertilización por tratamiento fueron de 100 kg de N y 60 kg de P₂O₅ para C-8 y P-8, y de 210 kg de N y 60 kg de P₂O₅ para P-10. La edad y el peso inicial promedio de las vaquillas fue de 7 meses y 113 kg. A fin de evitar problemas de timpanismo, se proporcionó un kg de paja/animal/día. El experimento se inició el 18 de diciembre de 1974 y a través de los 11 períodos de investigación de 28 días c/u, se obtuvieron ganancias diarias promedio de 663, 636 y 578 g en C-8, P-8 y P-10 respectivamente, diferencias que fueron estadísticamente significativas ($P < 0.05$) entre C-8 y P-10, únicamente. El efecto de la carga animal en la producción de carne resultó en 1,781, 1,633 y 1,566 kg de carne/ha para P-10, C-8, y P-8 respectivamente, encontrándose diferencia estadísticamente significativa ($P < 0.05$) entre las praderas manejadas bajo pastoreo. Económicamente y considerando que son vaquillas de reemplazo, se obtuvo una utilidad de \$14,449, \$16,062 y \$18,371/ha y una ganancia de \$.50, \$.62 y \$.59 por cada peso invertido para los tratamientos C-8, P-8 y P-10, respectivamente; resultando el tratamiento con 8 vaquillas/ha en pastoreo el más redituable.

ENSAYO COMPARATIVO DE PASTOREO CON LOS ZACATES TROPICALES FERRER, SEÑAL Y RUZI EN HUEYTAMALCO, PUE.

M. Torres,* R. Garza, M. Treviño y C. Robles

En el Centro Experimental Pecuario de Hueytamalco, Pue., clima Af(c) y 2,400 mm de precipitación anual, de abril de 1975 a febrero de 1976, se investigó el efecto de la fertilización previa al pastizal para la época de secas, así como la fertilización al pasto y la suplementación energética a los animales en invierno, con objeto de mantener producciones constantes de carne a través de todo el año. Los zacates estudiados fueron ferrer (*Cynodon dactylon*), señal (*Brachiaria brizantha*) y ruzi (*Brachiaria ruziensi*); empleándose un diseño de bloques al azar con dos repeticiones. Se utilizaron 6 animales por tratamiento en potreros de 1.5 ha, imponiendo una carga de 4 animales/ha. El hato experimental se integró con 36 vaquillas de la raza Indobrasil, con edad y peso promedio inicial de 16 meses y 224 kg. La ración suplementaria se constituyó a base de melaza 51%, olote 45%, urea 3% y sal mineralizada 1%, con un contenido proteico de 8.5% y 45.95% de TND. Se ofrecieron 3.5 kg/animal durante 84 días. La producción de carne/ha durante 308 días de pastoreo fue de 596 kg en señal, 586 kg en ruzi y 562 kg para ferrer, con una ganancia diaria promedio de 501 g, 478 g y 464 g, respectivamente, no habiéndose encontrado diferencia estadística entre tratamientos ($P < 0.05$). La producción de carne/ha en los 3 pastos estudiados es muy similar en dos épocas climáticas; sin embargo, en invierno es mucho más baja en ruzi. En la temporada de secas, el promedio en kg carne/ha obtenido por período de pastoreo, fue 69.6 en ferrer, 77.8 en señal y 85.3 en ruzi; durante el período de lluvias se obtuvo 55.6 en ferrer, 51.2 en señal y 53.2 en ruzi. El invierno resulta ser la época climática menos productiva con 38.5, 35.6 y 21.9 kg carne/ha por período de pastoreo, respectivamente. La utilidad neta obtenida/ha fue de \$1,864.00 en ferrer, \$2,262.00 en señal y \$1,978.00 en ruzi.

EVALUACION DE ENSILAJES DE SORGO Y PAJA DE TRIGO COMO SUPLEMENTOS
A LIBRE CONSUMO A ANIMALES EN PASTOREO DE BALICO ITALIANO
EN CARBO, SONORA

A. Aguayo,* G. Lizárraga, E. Salcedo y R. Garza

En el Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora se llevó a cabo el presente experimento, con el fin de evaluar dos tipos de sorgo ensilados y la paja de trigo con dos niveles de melaza, suministrados como suplemento a libre consumo a animales en pastoreo de ballico italiano. El diseño experimental utilizado fue completamente al azar, incluyendo los tratamientos siguientes: a) Pastoreo más ensilaje de sorgo variedad grano (P + ESG); b) Pastoreo más ensilaje de sorgo variedad forrajera (P + ESF); c) Pastoreo más paja de trigo (75%) más melaza (24%) y urea (1%) (P + 75 + 25); d) Pastoreo más paja de trigo (85%) más melaza (14%) y urea (1%) (P + 85 + 15). El número de animales por tratamiento fue de 20. Se utilizaron becerros cruzados de cebú de 8 a 10 meses de edad con peso promedio de 159 kg. Cada tratamiento tenía una superficie de una hectárea, dividida en 5 potreros para pastoreo rotacional; la fertilización total/ha fue de 300 kg de nitrógeno y 100 kg de fósforo. En promedio se aplicó una lámina de agua de 1.49 m para cada tratamiento. El experimento duró 131 días. No se encontró diferencia significativa ($P < 0.05$) entre el tratamiento d) P + 85 + 15 con 1,778 kg de carne/ha., 88.8 kg de aumento por animal y 0.679 kg de ganancia diaria promedio, al compararlo con los datos obtenidos para P + ESG con producciones de 1.666, 83.3 y 0.636 kg, respectivamente. Sin embargo, se detectó diferencia altamente significativa ($P < 0.01$) al comparar estos tratamientos con los dos restantes, que no fueron estadísticamente diferentes. La producción de carne/ha aumento por animal y ganancia diaria promedio, fue de 1,470, 73.5, 0.561 y 1,309, 66.0 y 0.503 kg para los tratamientos P + 75 + 25 y P + ESF, respectivamente. La producción total de forraje seco por hectárea varió de 16.3 a 18.5 ton/ha, no encontrándose diferencia significativa ($P < 0.05$) entre tratamientos. Los consumos obtenidos para los diferentes suplementos con base en materia seca fueron de 2.8, 2.6, 2.4 y 1.5 kg por animal para P + ESG, P + 85 + 15, P + 75 + 25 y P + ESF, respectivamente. La utilización de esquilmos agrícolas como alimentos complementarios en praderas bajo riego, reduce los costos por kilogramo de aumento en comparación con los ensilajes de sorgo.

PRODUCCION DE CARNE DE GANADO BOVINO BAJO PASTOREO ROTACIONAL
EN TRES PASTOS AMACOLLADOS EN LA REGION DE MATIAS ROMERO. OAX.

A. Córdoba* y R. Garza

El presente trabajo se llevó a cabo en el Centro Experimental Pecuario del Istmo, región de Matías Romero, Oax., con clima Am, 2,250 mm de precipitación anual y 3 meses de secas, evaluándose durante un año de pastoreo el potencial de producción de carne de los zacates amacollados: elefante (*Pennisetum purpureum*) guinea (*Panicum maximum*) y jaragua (*Hyparrhenia rufa*). Se utilizó un diseño completamente al azar, con diferente número de animales por tratamiento. La superficie ocupada por cada zacate fue de 4 ha, las cuales se dividieron a la mitad para realizar el pastoreo rotacional; todos los zacates se fertilizaron con 150 kg N/ha y 75 kg P_2O_5 /ha, aplicándose el total del fósforo al inicio del experimento y en forma dividida el nitrógeno. Se utilizaron vaquillas encastadas de cebú con un peso promedio inicial de 185 kg y de 12-14 meses de edad. Siguiendo el método de "Put and take" de Mott, los animales de estancia permanente se pesaron cada 28 días y los de estancia periódica cada vez que entraban y salían de la unidad experimental, previo ayuno de agua y alimento. Se obtuvo una capacidad de carga de 3.00, 2.25 y 2.23 animales/ha para elefante, guinea y jaragua con 1,120, 840 y 812 días-animal, respectivamente. La ganancia diaria promedio en elefante fue de 435 g, jaragua 431 g y guinea 366 g, con una ganancia/animal/año de 161, 157 y 137 kg, diferencias que no fueron estadísticamente significativas ($P < 0.05$). En elefante, con una mayor capacidad de carga y una mayor ganancia/animal, se obtuvo una producción de carne/ha de 484 kg, estadísticamente superior ($P < 0.05$) a jaragua, con 349 kg, y a guinea con 307 kg, los cuales no fueron estadísticamente diferentes. La baja producción de guinea se debió a que fue más atacado por mosca pinta. Desde el punto de vista económico, el zacate también fue superior con una utilidad neta/ha de \$2,366, jaragua \$871 y guinea solamente \$474. Las tasas de redituabilidad obtenidas fueron 27.13, 12.70 y 6.89%, respectivamente.

ESTUDIO PRELIMINAR DE PRODUCCION LACTEA DE VACAS ENCASTADAS DE CEBU EN PASTOREO EN TROPICO SUBHUMEDO (Aw)

A. Portugal * y R. Garza

En el Centro Experimental Pecuario de Paso del Toro, Veracruz, clima Aw, 1,200 mm de precipitación y 6 meses de secas, se desarrolló el presente trabajo, de noviembre de 1975 a febrero de 1976, tendiente a evaluar la producción de leche en pastoreo, utilizando vacas criollas encastadas de cebú, cruzadas con razas especializadas en producción de leche en diferente graduación. Se emplearon 3 potreros de 1 ha cada uno con los zacates ferrer (*Cynodon dactylon*), guinea (*Panicum maximum*) y pangola (*Digitaria decumbens*). Se aplicaron 100 kg de N/ha en fertilización fraccionada, 50 kg N/ha al iniciarse el experimento y la misma cantidad a los 90 días. Se suministraron 2 kg/animal de una mezcla con 90% melaza, 3% urea y 7% agua. La carga animal fue de 4 animales/ha, utilizando un sistema de pastoreo rotacional. De acuerdo al manejo que se le da a este tipo de ganado se dejó un cuarto de la ubre para la alimentación de la cría hasta los 2 meses de edad, utilizando los tres cuartos restantes para la ordeña. Durante 90 días de lactación, la producción fue muy semejante por pasto en estudio, obteniéndose con guinea una media de 5.5 kg de leche/animal, con pangola 5.8 kg y en ferrer 5.9 kg de leche/animal. La media general fue de 5.75 kg/animal y la producción diaria promedio/ha fue de 23 kg de leche. La producción total/ha en 90 días de pastoreo fue de 2,070 kg, la cual y para fines económicos es comparable a la producción de carne/ha; sin embargo, la cría queda como ganancia.

EFFECTO DE LA DENSIDAD DE SIEMBRA Y NIVELES DE NITROGENO SOBRE RENDIMIENTO Y CALIDAD DE FORRAJE DEL BALLICO ITALIANO

G. Lizárraga, P. Márquez,* R. Garza y A. Aguayo

El presente trabajo se realizó en el Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora, de noviembre de 1974 a mayo de 1975, con el objeto de determinar la densidad de siembra y nivel de fertilización más adecuados en base a rendimiento y calidad de forraje del ballico italiano (*Lolium multiflorum*). Se emplearon 3 densidades de siembra: 20, 40 y 60 kg de semilla/ha y 4 niveles de fertilizantes, 0, 20, 40 y 60 kg de N/ha, aplicados después de cada corte en un diseño de bloques al azar, analizado como factorial 3 x 4 con tres repeticiones. La fertilización por ha en presiembra para todos los tratamientos fue 80-100-0 y la lámina total de agua aplicada de 1.4 m. El primer corte se efectuó 82 días después de la siembra y en total se efectuaron 4 cortes con intervalos de 28 días cada uno. Los factores principales, densidades y fertilizantes, fueron altamente significativos ($P < 0.01$). Al considerar la producción de materia seca (MS), materia seca digestible (MSD) y proteína cruda (PC) para densidades, 40 kg de semilla/ha produjeron 11,017, 8,007 y 1,892 kg/ha., respectivamente, resultados estadísticamente superiores a la densidad de 20 kg/ha e iguales para 60 kg semilla/ha ($P < 0.05$). Con respecto a fertilización, el nivel de 60 kg N/ha después de cada corte, fue estadísticamente superior ($P < 0.05$) a los demás tratamientos, obteniendo una producción de 12,380, 8,967 y 2,178 kg/ha de MS, MSD y PC, respectivamente. Con este nivel se logró un incremento en el rendimiento de MS de 9.9, 18.4, 49.1% al compararlo con la adición de 40, 20 y 0 kg N/ha y además se estabilizó notablemente la producción de MS/corte. El coeficiente de regresión fue igual a 0.03516 tons/ha, lo que indica que por cada kg de N aplicado, se incrementa la producción en 35.16 kg de MS.

EFFECTO DEL SUBSOLEO Y/O FERTILIZACION EN UN PANGOLAR COMPACTADO

G. Martínez, R. Garza, J. Monroy y R. Treviño *

Durante 168 días de la temporada de lluvias, a partir del 22 de julio de 1975, en el Centro Experimental Pecuario de Aldama, Tamps., clima Aw, y 815 mm de precipitación anual, se investigó el efecto de subsoleo, fertilización y ambos en un pangolar con problemas de compactación de suelo, deficiencias nutricionales y áreas desnudas, con objeto de conocer la respuesta animal en producción de carne por unidad de superficie. Se utilizó un diseño completamente al azar con 4 tratamientos: A) testigo, B) vibratiler, C) fertilizado (150-75-0) y D) vibratiler-fertilizado, con cargas de 2, 2, 4 y 4 animales/ha, respectivamente. Se emplearon 2 ha por tratamiento y un total de 24 novillos criollos de la región con 14 meses de edad y 186 kg de peso inicial. A fines de mayo, ya para iniciarse la temporada de lluvias, se efectuó la labor de roturación. La ganancia diaria promedio obtenida, fue de 217, 285, 326 y 480 g para los tratamientos A, D, B y C respectivamente, siendo este último estadísticamente superior a los demás ($P < 0.05$). El tratamiento de fertilización con 322 kg de carne/ha fue estadísticamente superior ($P < 0.05$), a D, B y A,

con producciones de 191, 109 y 73 kg, obteniendo con la fertilización un incremento sobre el testigo de 342%. Vibratiler y testigo se comportaron estadísticamente semejantes, a pesar de que en vibratiler se incrementó la producción en 50%. La fertilización al pangolar proporcionó una utilidad neta de \$1,375 con un coeficiente de rentabilidad de 14.84%. El tratamiento vibratiler fertilizado fue poco redituable, debido quizá a que el fertilizante se lixivió, quedando fuera de alcance del sistema radicular. La utilidad neta en testigo fue de solamente \$93/ha.

EVALUACION DE DOS INTERVALOS DE RECUPERACION EN ZACATE GUINEA Y SU EFECTO EN LA PRODUCCION DE CARNE

D. Arroyo * y R. Garza

En el Centro Experimental Pecuario de Playa Vicente, Ver., con una clasificación climática Am, temperatura de 26.5°C y una precipitación de 2,200 mm, distribuidos durante 9 meses del año, se realizó este trabajo con objeto de comparar en pastoreo rotacional dos períodos de recuperación de pasto y su efecto en la producción en kg de carne/ha. Para la evaluación de los dos métodos de pastoreo con períodos de recuperación de 14 y 28 días, se utilizaron pasto guinea (*Panicum maximum*) y 30 animales encastados de cebú con una edad promedio estimada en 18 meses. Se empleó un diseño experimental completamente al azar, alojando cada tratamiento de 5 ha. Cada potrero se subdividió en fracciones de 1 ha para efectuar las rotaciones de 3.5 y 7 días de pastoreo. La carga animal y fertilización nitrogenada fue similar en ambos tratamientos, 3 animales/ha y 150 kg N/ha, distribuida en 3 aplicaciones, respectivamente. Al inicio del experimento, los animales fueron desparasitados y cada 28 días, previo ayuno, se pesaron para evaluar la ganancia en kg de carne. El peso y edad inicial promedio de los novillos utilizados, fue de 175 kg y 12 meses, respectivamente. Los resultados del análisis estadístico, al evaluar la producción en kg de carne/ha, no detectan diferencias significativas ($P < 0.05$) entre tratamientos, cuyas producciones fueron de 486 y 511 kg de carne/ha/año, para las rotaciones cada 28 y 14 días, respectivamente. La ganancia diaria promedio por animal para el tratamiento de 28 días fue de 0.445 kg y para el de 14 días de 0.468 kg. El análisis económico indica una utilidad neta/ha para el tratamiento de rotación de 28 días de \$975.90 y para el tratamiento con rotación cada 14 días, de \$1,224.00 con tasas de redituabilidad de 10.64% y 13.35%, respectivamente.

EFFECTO DE CARGA ANIMAL Y CONSUMO DE PAJA DE TRIGO SOBRE LA PRODUCCION DE CARNE EN PRADERAS DE BALICO ITALIANO EN CARBO, SONORA

A. Aguayo, G. Lizárraga, R. Garza * y E. Salcedo

Con el propósito de evaluar el efecto de la carga animal sobre la producción de carne por hectárea, en praderas bajo riego de ballico italiano (*Lolium multiflorum*), se llevó a cabo el presente trabajo en el Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora, de octubre de 1974 a junio de 1975. El diseño experimental fue completamente al azar, comparando tres cargas animal: 20, 15 y 10 novillos por ha; en los dos primeros tratamientos se suplementó una mezcla de paja de trigo 75%, melaza 24% y urea 1% como amortiguador. Se utilizó una superficie de una hectárea por tratamiento en pastoreo rotacional de 2,000 m² cada potrero. Se emplearon 45 novillos (cruza indefinida encastada de cebú), con peso promedio de 205 kg y de 18 a 20 meses de edad. El período de pastoreo fue de 105 días, empleando una fertilización total de 310-100-0 (N-P-K) y una lámina total de agua de 1.49 m. La ganancia diaria promedio para los 4 períodos de pastoreo que comprendió el experimento fue de 0.783, 0.878 y 0.891 kg para los tratamientos de 20, 15 y 10 animales/ha, resultados no estadísticamente significativos ($P < 0.05$) con un aumento total de 82.2, 92.2 y 93.5 kg por animal, respectivamente. El efecto de la carga animal en la producción de carne/ha resultó altamente significativo para los tres tratamientos ($P < 0.01$), con 1,645, 1,383 y 935 kg/ha para 20, 15 y 10 animales/ha, respectivamente. Para los dos primeros tratamientos, el consumo diario de amortiguador fue de 3.5 y 3.6 kg/animal. La diferente carga animal no afectó el rendimiento con base en la materia seca del ballico italiano, el cual no fue estadísticamente significativo para los tres tratamientos, con un promedio de 15.4 ton/ha y 15.3% de P.C. El análisis económico demostró los beneficios derivados de la utilización de cargas animales altas y fijas, logradas en pastoreo de ballico más suministro de esquilmos agrícolas. La utilidad neta/ha fue de \$2,262.00, \$3,571.00 y \$5,057.00, con una tasa de redituabilidad de 9.8, 10.4 y 11.5, respectivamente para las cargas de 10, 15 y 20 animales/ha.

DEPARTAMENTO DE PRODUCCION DE VACUNAS

MODIFICACIONES DEL ESQUEMA DE PRODUCCION DE LA VACUNA CONTRA EL DERRIENGUE, CEPA V-319/ACATLAN

*E. Hernández Baumgarten y E. Barrenechea Ortuño **

El presente trabajo se efectuó en el Departamento de Producción de la Unidad Central del INIP, se cuenta con tres años de experiencia en la producción industrial de la vacuna V-319/Acatlán; habiéndose producido un lote maestro y 53 lotes comerciales. Seis de estos lotes han tenido un título superior a $10^{8.0}$ UFP/20 dosis ($10^{8.7}$ /dosis), 9 con título de $10^{7.7}$ /10 dosis y 12 con $10^{7.3}$ /5 dosis; 25 lotes fueron destruidos por bajo título. A fin de obtener regularmente lotes de buen título, se hicieron algunos cambios en el esquema de producción. Se substituyó el suero fetal bovino (importado) por suero de ternera, procesado por nosotros. Los lotes producidos con suero importado (11 lotes), tuvieron los siguientes títulos, un lote $10^{8.7}$, un lote $10^{7.7}$, tres lotes $10^{7.3}$ y seis lotes rechazados. Con el suero procesado por nosotros, tres lotes arriba de $10^{8.0}$, un lote $10^{7.7}$, tres lotes con $10^{7.3}$ y seis lotes rechazados. Este suero de ternera se considera comparable al importado. Se prepararon seis lotes de vacuna con semilla liofilizada, de los cuales, uno tituló a 10^8 , dos a $10^{7.7}$ y tres fueron rechazados. Estos resultados son comparables a los obtenidos con el mismo lote de trabajo sin liofilizar, por lo que se considera adecuada a la semilla liofilizada. El cloro que contienen las peptonas que se usan en el estabilizador, puede destruir al virus, por esto, se probaron tres peptonas: a) peptona de carne con 0.9% de cloro, b) peptona de caseína con 0.5% de cloro y c) peptona de soya con 1.4% de cloro. No hubo diferencias significativas entre títulos de virus con las tres peptonas probadas en el mismo lote de vacuna ($10^{7.3}$, $10^{7.2}$ y $10^{7.2}$, respectivamente). La alta concentración de sacarosa (20%) contenida en el estabilizador, representaba un problema para la liofilización. Se redujo la sacarosa a la mitad, sin que esto afectara el título ni la caducidad de los 10 lotes en que se efectuó la prueba, en tanto que mejoró la liofilización. También se varió la formulación del medio de infección (se empleó Eagle 2X con doble concentración de bicarbonato y se eliminó el suero, substituyéndolo por albúmina bovina). Con este medio sólo se hicieron pruebas en un lote sin efecto benéfico. Se empleó líquido amniótico en lugar de suero en el medio de mantenimiento, después de la infección. El líquido amniótico mantuvo a las células en excelente condición después de la infección, pero dio problemas en la liofilización.

DURACION DE LA VIABILIDAD DE UN LOTE DE VACUNA CONTRA EL DERRIENGUE

*E. Hernández B. y E. Labrandero I.**

En el Departamento de Producción de Vacunas del Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, Unidad Central, Palto Alto, se desarrolló el siguiente experimento: En un lote de vacuna contra el Derrriengue Cepa V-319/Acatlán, que había sido liofilizada hacia 15 meses, se tituló para saber el tiempo aproximado de caducidad, puesto que éste había sido designado de un año en forma tentativa. Después de 15 meses de almacenamiento en la cámara fría a 4°C , fue titulado en base a mortalidad de ratones lactantes de 3 días de edad. Se inocularon camadas de seis animales por vía intracerebral con 0.2 ml de inóculo y éste en diluciones de 10^{-4} a 10^{-8} , poniendo doble camada en la dilución 10^{-6} por ser la más importante. Este lote recién producido tuvo un título de $10^{-8.5}$ y 15 meses después de $10^{-7.5}$, observándose una pérdida de un logaritmo. Por lo tanto, se calculó que cada mes, la pérdida aproximada de título es de 0.06 de logaritmo, y la caducidad de un año es correcta, ya que haciendo el cálculo de la pérdida de título de este lote a los 12 meses se encontraba en el mínimo requerido oficialmente para 10 dosis de vacuna, que es de $10^{-7.6}$, también hay que tomar en cuenta que el título no tiene un valor absoluto y se le ha dado un límite de confianza promedio de medio logaritmo (\pm).

DEPARTAMENTO DE CONTROL DE VAMPIROS

EVALUACION DE UN METODO PARA EL CONTROL DE VAMPIROS, TRATANDO CON VAMPIRINIP II LOS NICHOS DE ESTOS EN LAS CUEVAS

*F. Ibarra Velarde * y R. Flores Crespo*

Con objeto de evaluar un método para el control de vampiros, consistente en el tratamiento de los nichos, se llevó a cabo el presente trabajo en la cueva "Escondida", en el rancho "Los Gatos", en Hueytamalco, Pue., con una población estimada en 300 vampiros, y en la cueva del "Nacimiento", en el rancho del

mismo nombre, en Valles, San Luis Potosí, con una población estimada de 500 vampiros. En ambos casos se procedió a desalojar los vampiros de los nichos y a aplicar en éstos una fina capa de Vampirinip II. A los 10 y 15 días después del tratamiento, las poblaciones habían disminuido un 50 y 60%, respectivamente. En los dos refugios, los vampiros sobrevivientes habían abandonado los nichos tratados y tomado posesión de otros nuevos, dentro de sus mismos refugios.

EVALUACION EN EL CAMPO DEL VAMPIRINIP II, APLICADO EN LAS MORDEDURAS DEL GANADO BOVINO

R. Flores Crespo, F. Ibarra Velarde y D. de Anda López*

Con objeto de evaluar en condiciones de campo la eficacia del producto Vampirinip II, de aplicación tópica en las mordeduras del ganado, se llevó a cabo el presente trabajo en los ranchos "San Isidro", "Habano" y "Aguada Chucum", localizados en el municipio de Kopomá, Estado de Yucatán. Los ranchos tenían 183, 45 y 40 cabezas de ganado criollo, encastado de cebú; el promedio de mordeduras por bovino en cada rancho, era de 6.9, 3.4 y 3.7, respectivamente. El tratamiento se llevó a cabo por tres días consecutivos, aplicando por las tardes con espátula 1 ml aproximadamente de Vampirinip II en cada mordedura reciente de vampiro. Quince días después del tratamiento, el promedio de mordeduras por bovino en cada rancho, se redujo a 0.3, 0.5 y 0.7. El % de reducción de mordeduras de vampiro en cada rancho, fue de 95.6, 85.2 y 81.0, respectivamente.

ESTUDIOS FARMACOLOGICOS EN BOVINOS PARA CONOCER MARGEN DE SEGURIDAD EN LA APLICACION DE VAMPIRINIP III

Donaciano de Anda L., F. Ibarra Velarde y R. Flores Crespo*

En el Centro de Fomento Ganadero de Ajuchitlán, Qro., y en el Centro Experimental Pecuario de Hueytamalco, Pue., se realizaron tres estudios, con el propósito de conocer el margen de seguridad en el tratamiento de los bovinos con Vampirinip III. En el primer experimento se trataron 10 vacas lactantes con 5 mg del compuesto por kg de peso, y se permitió que un grupo de 10 becerros se alimentara con la leche de éstas; el tiempo de protrombina de los animales adultos antes del tratamiento, fue de 23.2 seg; al tercer día postratamiento subió a 46.3 seg y regresó a su valor inicial al séptimo día, después del tratamiento; en los becerros, este valor se mantuvo en 24.3 antes y después del tratamiento de las vacas. Para el segundo experimento, se utilizaron cuatro lotes de cuatro bovinos cada uno, en los siguientes estadios fisiológicos: becerros de 40 días, vaquillas de un año, vacas en el primer tercio de gestación y vacas próximas al parto, todos fueron tratados con 5 mg de Vampirinip III por kg de peso; el tiempo de protrombina para los cuatro lotes, fue de 23.3 antes del tratamiento, al tercer día postratamiento, este valor en los becerros se elevó a 67.9 seg, en las vaquillas a 49.8 seg, para las vacas en el primer tercio de gestación y para las vacas próximas al parto, fue de 38 seg, al noveno día del tratamiento, los valores se normalizaron en los cuatro lotes. Para el tercer experimento, cinco lotes de 6 bovinos cada uno fueron tratados con 0, 5, 6, 8 y 10 mg de Vampirinip III por kg de peso, ninguno de los cuatro lotes tratados presentó alteraciones en la salud no en sus constantes fisiológicas, después del tratamiento.

EVALUACION EN EL CAMPO DEL VAMPIRINIP III, APLICADO EN GANADO ADULTO DE DIFERENTES RAZAS Y AMBOS SEXOS

R. Flores Crespo, F. Ibarra Velarde y D. de Anda López*

Con objeto de probar la efectividad del Vampirinip III, compuesto vampiricida de aplicación inyectable intramuscular, en ganado de diferentes razas y ambos sexos, se llevó a cabo el presente trabajo en los ranchos "San Carlos", "San Pedro" y "Kanto" en el Estado de Yucatán, y en el rancho "Ojo de Agua" en San Luis Potosí. Los ranchos mantenían 49, 25, 392 y 40 cabezas de ganado respectivamente, de las razas Brahman, Holstein y Criollo, encastado de cebú en los tres primeros, y Suizo más Suizo encastado de cebú en el último; el promedio de mordeduras de vampiro por bovino era de 1.6, 2.1, 2.2 y 4.4, respectivamente. El tratamiento se llevó a cabo una sola vez, aplicando 5 mg del producto activo/kg de peso. Entre 10 y 15 días después, el promedio de mordeduras de vampiro por bovino, en cada rancho fue de 0.2, 0.2, 0.08 y 0.3; el % de reducción de mordeduras fue de 87.5, 90.4, 96.4 y 93.2%, respectivamente. En ninguno de los casos se presentó algún síntoma aparente que indicase como peligroso el tratamiento para el ganado estudiado.

PROGRAMA RABIA PARALITICA

OBTENCION DE UNA CEPA DE RABIA DE ORIGEN MURCIELAGO-VAMPIRO PARA EXPOSICION DE BOVINOS

J. Morales, B. López, J.M. Campos y E. Hernández*

Es necesario contar con una cepa de virus rábico de campo para llevar a cabo pruebas de desafío en bovinos, a fin de constatar la calidad de las vacunas comerciales. La cepa 5562 fue aislada en ratón de 21 días, a partir del cerebro de un murciélago-vampiro *Desmodus rotundus*, capturado en el Estado de Colima. Se procedió a adaptarla por vía intramuscular en bovinos jóvenes durante seis pases; una vez que se observó que la cepa mataba con regularidad entre los 14 y 21 días a los bovinos inoculados, se preparó un lote con cerebros de seis bovinos infectados, para emplearse en las pruebas de desafío. Para determinar la dosis óptima empleada en los desafíos, se titularon en bovinos las siguientes dosis de virus: 1 000 000, 5 000 000 y 10 000 000 DL50, inoculándose cuatro bovinos por lote. La cepa de desafío mató al 25% con 1 000 000 de dosis, 100% con 5 000 000 y 50% con 10 000 000. El hecho de que la dosis más alta no haya matado al 100% de los animales, pudiera atribuirse al fenómeno de pro-zona. Los resultados arriba anotados, indicaron que la dosis de desafío más apropiada para bovinos era de $10^{4.5}$ DL80. El presente trabajo fue realizado en la Unidad Central de Palo Alto y el Centro Experimental Pecuario de Tulancingo, Hgo.

DURACION DE LA INMUNIDAD CONFERIDA POR LA VACUNA V-319/ACATLAN CONTRA EL DERRIENGUE, CON DESAFIO A 33, 45 y 56 MESES DE LA VACUNACION

E. Hernández Baumgarten, J. Campos Vela, H. Pérez Romero, J. Sagardia Ruiz y B. López Baños

El presente trabajo se efectuó con la finalidad de conocer la duración de inmunidad conferida por la vacuna V-319/Acatlán contra el Derriengue, desarrollada en el Proyecto de investigación sobre Rabia Paralítica. Se vacunaron tres lotes de 200 bovinos adultos cada uno, seronegativos a rabia, un lote al año en la siguiente forma: El lote uno, en abril de 1971; el lote dos, en marzo de 1972, y el lote tres, en marzo de 1973, utilizando $10^{4.7}$ UFP/dosis y muestreándose serológicamente al azar al 10% de cada lote a los 0, 1, 3, 6 y 12 meses después de la vacunación y anualmente hasta la conclusión del experimento. El 100% de los animales muestreados a un mes de la vacunación, mostró niveles de anticuerpos rábicos de 1:10 o superiores, siendo el máximo observado de 1:280 en un animal. En sangrados posteriores, los animales mostraron una elevación en su nivel de anticuerpos con una media geométrica de 1:32 a los seis meses. Al año, el título de anticuerpos bajó y se mantuvo estable hasta los tres años, en un valor promedio de 1:10. Después de los tres años, el número de animales con anticuerpos detectables, bajó en un 40%, y el 60% de los animales tenía títulos de 1:5 o ligeramente superior (media geométrica 1:13). Para el desafío, se seleccionaron 11 animales del grupo 1, 8 animales del grupo 2 y 6 animales del grupo 3. Los períodos post-vacunales en que se efectuó el desafío simultáneo fueron: para el lote 1 de 4 años 8 meses, para el lote 2 de 3 años 9 meses, para el lote 3 de 2 años 9 meses. En el desafío se incluyó un lote de 7 bovinos, seronegativos a rabia, de más de un año de edad y sin vacunar, como testigos. El 88.8% de los testigos, murió como consecuencia del desafío, indicando que se trató de una prueba válida. La vacuna confirió protección al 100% de los animales del grupo 1, al 87% de los animales del grupo 2 y al 72% de los animales del grupo 3. Con base en las observaciones anteriores, se considera que la vacuna confirió un nivel de protección mayor del 80% durante 3 años 9 meses. El presente trabajo se efectuó en el Centro Experimental Pecuario de Tulancingo, Hgo., en el Centro Experimental Pecuario de Hueytamalco y en la Unidad Central del Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, Palo Alto, DF.

PRUEBA DE EXTINCION ANTIGENICA DE LA VACUNA V-319 ACATLAN CONTRA EL DERRIENGUE EN BOVINOS DESAFIADOS AL AÑO DE LA VACUNACION

E. Hernández, J.M. Campos, J. Sagardia, H. Pérez,
D. González, M. Fernández, A. Sánchez y R. Ramsden*

La prueba de extinción antigénica consiste en vacunar animales con dosis decrecientes de la vacuna para determinar la dosis mínima que protege al 80% de los animales vacunados, ante un desafío que mate al 80% o más de los testigos. Se formaron 5 lotes de 10 bovinos c/u, serológicamente negativos, y se vacu-

naron con una dosis completa ($10^{4.7}$ /UFP por dosis), un décimo, un centésimo, un milésimo y un diezmilésimo de dosis, respectivamente. Se incluyó un sexto grupo de 9 bovinos susceptibles no vacunados como grupo testigo. Se realizaron sangrados a uno, tres, seis y doce meses después de la vacunación. El desafío se efectuó a los 13 meses después de la vacunación, empleando 5 000 000 DL50 ratón por animal. Los animales se observaron durante tres meses. La mortalidad observada en los testigos fue de 88.8%, indicando un desafío válido. Los grupos vacunados con una dosis y una décima de dosis, tuvieron una protección de 100%, el grupo con una centésima, 70% de protección, el grupo con una milésima, 60% y el grupo con una diezmilésima, 40%. En base a estos resultados, se determinó que la dosis mínima que protege al 80%, es de 100 000 UFP. El presente trabajo se efectuó en el Centro Experimental de Tulancingo y la Unidad Central.

ESTUDIO SOBRE INOCUIDAD Y EVALUACION SEROLOGICA DE LA VACUNA ANTIRRABICA V-319 EN PERROS

H. Gómez,* E. Hernández y J. Campos

El presente trabajo se efectuó con la finalidad de conocer la inocuidad y realizar una evaluación a corto plazo de la vacuna antirrábica V-319, mediante pruebas serológicas y de desafío. Se vacunaron con una dosis ($10^{4.7}$ UFP) a 10 perros adultos de raza Beagle serológicamente negativos a rabia; se realizaron sangrados a 1, 2 y 3 meses post-vacunación, momento en el cual se llevó a cabo la prueba de desafío, conjuntamente con un grupo de 8 perros seronegativos a rabia, que actuaron como testigos. El desafío se realizó empleando una cepa de virus de calle de origen canino, previamente titulada. La dosis de desafío fue de 3 000 000 DL50 ratón por animal. Los resultados indicaron que la vacuna fue inocua para los perros vacunados, ya que no mostraron sintomatología clínica de rabia durante el experimento. En cuanto a la respuesta, el 100% de los animales respondieron con niveles de anticuerpos desde 1:38 hasta más de 1:125 al mes; elevándose estos niveles hasta un máximo de 1:1585 a los 3 meses. Cinco de ocho testigos desafiados murieron de rabia, lo cual arroja un valor de 62% de mortalidad. La prueba de desafío no se considera válida, porque la mortalidad en los testigos no fue igual o superior al 80%; esto pudo deberse a que se emplearon perros callejeros sin historia clínica de vacunación, los cuales pudieron tener niveles de anticuerpos rábicos serológicamente no detectables o bien inmunidad celular. Por lo que respecta a los perros vacunados, ninguno murió como consecuencia del desafío, lo que parece indicar que la vacuna es adecuada para perros, sin ser esto una prueba concluyente. El presente trabajo se llevó a cabo en la Unidad Central de Palo Alto y en el Centro Antirrábico de Toluca.

DURACION DE INMUNIDAD CONFERIDA POR 3 VACUNAS COMERCIALES DE RABIA PARALITICA BOVINA

E. Hernández, J. Morales, C. Arellano S., J. Campos Vela,* B. López y H. Pérez R.

Existe la necesidad de constatar oficialmente que los biológicos antirrábicos que se expenden en México reúnan las características necesarias de protección y confiabilidad que dicta la SAG. En el presente trabajo se probaron 3 vacunas comerciales: la vacuna A Cepa Era, de virus vivo modificado, elaborada en cultivo primario de riñón de cerdo; la vacuna B, Cepa Roxane, en línea celular de riñón de cerdo; la vacuna C, de virus inactivado Cepa Piiman Moore, elaborada en la línea celular NIL-II de fibroblastos de hamster e inactivada por beta propiolactona y calor, y con adyuvante de hidróxido de aluminio y saponina. Se vacunaron 3 lotes de 10 bovinos c/u, de un año, serológicamente negativos con una dosis completa de cada vacuna respectivamente; además, se incluyó un lote de 10 animales que recibió un décimo de dosis de la vacuna C. Se llevaron a cabo sangrados para control serológico al 1º, 3º, 6º y 9º mes y anualmente hasta la conclusión del experimento. El desafío de la vacuna A se efectuó 6 años después de la vacunación, y en las vacunas B y C, 3 años después de la vacunación. Se incluyó un lote de 18 testigos en la prueba de desafío con 5 000 000 DL50 ratón. Los animales se mantuvieron en observación durante 3 meses después del desafío. Los resultados obtenidos muestran que el 88% de los animales testigos murieron indicando un desafío válido, en tanto que ninguno de los animales vacunados con una dosis murió, confiriendo un 100% de protección de 6 años con la vacuna A y de 3 años con las vacunas B y C. Solamente un animal de los vacunados con un décimo de la vacuna C murió, lo que arroja una protección del 88%. Los resultados obtenidos con la vacuna C, son un tanto sorprendentes, ya que protegió durante tres años, aun tratándose de una vacuna inactivada. El presente trabajo se realizó en la Unidad Central de Palo Alto y en el Centro Experimental Pecuario de Tulancingo, Hgo.

DEPARTAMENTO DE BACTERIOLOGIA

PRUEBAS DE ESTERILIDAD, INOCUIDAD Y POTENCIA DE UNA BACTERINA EXPERIMENTAL CONTRA ERISPELA PORCINA, ELABORADA CON CEPAS MEXICANAS

Raúl Vargas* y Rodolfo Perea

En estudios previos se determinó, mediante pruebas cruzadas de aglutinación, la coincidencia antigénica de 17 cepas de erisipelas aisladas de casos de campo en México. Identificado el esquema antigénico, se seleccionaron cuatro de las cepas que cubrían antigénicamente *in vitro*, al menos un 80% de las cepas restantes, con las que se elaboró la bacterina experimental. Para las pruebas de esterilidad, pureza, inocuidad y potencia, se adoptaron las normas establecidas en las formas B-46 y V-49 del Reglamento del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica, utilizándose 4 cerdos y 160 ratones para cada uno de los siguientes productos probados: a) bacterina experimental, b) bacterina IRP— N° 126, de referencia del mismo Departamento de Agricultura, c, d) dos bacterinas comerciales; e) una vacuna comercial y f) lote control. Para las pruebas de inocuidad se utilizaron 16 ratones. Fueron realizadas, consecuentemente, pruebas de laboratorio y pruebas en ratones y cerdos. Todos los biológicos resultaron satisfactorios, con respecto al reglamento de ajuste del Departamento de Agricultura antes mencionado, a las diferentes pruebas de laboratorio y a las pruebas de potencia en la exposición con la Cepa EI-6 Americana, frente a la susceptibilidad demostrada de los ratones y cerdos control. Sólo en dos de las bacterinas comerciales hubo un cerdo (25%) con una lesión cutánea en ausencia de fiebre. En la bacterina experimental y en la vacuna, no existieron lesiones ni elevación significativa de la temperatura. Contrariamente, los cerdos control mostraron una marcada curva febril y en 3 de ellos (75%) lesiones cutáneas en el sitio de la inoculación y otras regiones del cuerpo.

FLORA DE LA RATA DE CAMPO, *Sigmodon hispidus* EN ZAMORA, MICH.

Rafael Rosete,* Carlos Pijoan, Judith Uribe, Gilberto Ochoa, María Eva Martínez B.

El objetivo de este trabajo es conocer la flora de la rata *Sigmodon*, ya que debido a su amplia distribución en el país y su abundancia, puede desempeñar un papel de gran importancia como diseminador y/o reservorio de enfermedades entre la fauna silvestre y doméstica de importancia económica. Se utilizaron ratas *Sigmodon hispidus* de distintas edades, capturadas en la ciénaga de Chapala, Mich., en dos capturas, una en abril y otra en septiembre de 1975, y fueron mantenidas en el laboratorio por un periodo de 15 días a 3 meses hasta su sacrificio, dependiendo de la disponibilidad de trabajo y escogiendo de preferencia las ratas adultas. Se les proporcionó sin restricción agua y alimento comercial balanceado para roedores. Se trabajó tanto con ratas aparentemente sanas, como con ratas que presentaron síntomas de enfermedad durante el periodo de cautiverio en el laboratorio. Se obtuvieron muestras asépticas de bazo, hígado, pulmón, intestino delgado, intestino grueso y recto. Los aislamientos se identificaron por medio de la marcha de Cowan y Steel. En 45 ratas aparentemente sanas se ha encontrado fundamentalmente *E. coli* en un 22.8% en intestino grueso, un aislamiento en intestino delgado (2.8%), y 25.7% en recto. Siguiendo en frecuencia, *Klebsiella oxytoca*, 8.5% en intestino delgado, 11.4% en intestino grueso y 8.5% en recto; *Enterobacter aerogenes* 5.7% en intestino grueso, 2.8% en intestino delgado y 5.7% en recto; *Enterobacter cloacae*, 8.5% en intestino delgado, 11.4% en intestino grueso y 8.5% en recto; *Citrobacter koseri*, 2.8% en intestino delgado, 5.7% en intestino grueso y 5.7% en recto; *Hafnia alvei*, 2.8% tanto en intestino delgado, intestino grueso y en recto; *Proteus rettgeri*, 2.8% en pulmón; *Alcaligenes fecalis*, 2.8% en recto; *Bacillus brevis* 2.8% en pulmón; *Staphylococcus aureus*, 2.8% en ojo. En 15 ratas aparentemente enfermas (parálisis, erizamiento de pelo, decaimiento general, etc.), se encontró *E. coli* en un 40% en intestino grueso, 33% en recto, al igual que en intestino delgado. Se hicieron 2 aislamientos de *Proteus morgani* en recto y un aislamiento de las siguientes bacterias: *Shigella flexneri* en hígado y pulmón; *Enterobacter aerogenes* en recto; *Proteus morgani* en hígado, pulmón e intestino delgado; *Proteus rettgeri* en bazo, hígado y pulmón; *Hafnia alvei* en intestino delgado, intestino grueso y recto; *Proteus vulgaris* en intestino delgado y en intestino grueso; *Bacillus cereus* en bazo e hígado; *Corynebacterium murium* en pulmón y *Klebsiella oxytoca* en intestino delgado.

EL VIRUS VACUNAL DEL COLERA PORCINO COMO UN FACTOR PREDISPONENTE
EN EL DESENCADENAMIENTO DE LAS LESIONES NEUMONICAS EN CERDOS.
CAUSADAS POR *Pasteurella multocida*

Gilberto Ochoa U.,* Carlos Pijoan A. y Francisco Suárez G.

En el Departamento de Bacteriología del Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, se investigó la posibilidad de que las vacunas vivas contra el cólera porcino predispongan a los cerdos lo suficiente para permitir la invasión del tracto respiratorio posterior por *Pasteurella multocida*. Para esto, se vacunaron 3 lotes de 5 cerdos cada uno de la raza Yorkshire de 4 meses de edad, con una vacuna comercial de virus vivo modificado contra el cólera porcino y se expusieron por vía intratraqueal a los 2, 7, 17 días postvacunación con un cultivo vivo, encapsulado, de *Pasteurella multocida* (cepa de campo) en una concentración de 1560×10 por ml, inoculándose 3 ml. Se dejaron tres lotes controles: a) Con vacuna 3 cerdos, b) Con *Pasteurella*, 3 cerdos y c) Sin inocular 4 cerdos. Todos los animales fueron sacrificados 15 días más tarde, dándose un valor numérico a la lesión neumónica, de 1 a 15 puntos, dependiendo de su extensión. Se encontró que todos los animales de los lotes con virus y *Pasteurella* presentaban lesiones neumónicas que promediaban 7.8, 7.8 y 6.6 respectivamente. En los lotes de *Pasteurella* sola y sin inóculo, la mitad de los animales presentaba ligeras lesiones neumónicas que promediaron 1.7 en ambos casos, mientras que en los lotes con virus solo, no se observaron lesiones. Las diferencias entre los lotes tratados y los controles son estadísticamente significativas a $P < 0.05$.

ASLAMIENTO DE *Chlamydias* A PARTIR DE PULMONES NEUMONICOS DE OVINOS
SACRIFICADOS EN EL RASTRO

P. A. Pijoan,* C.A. Pijoan y E. Hernández B.

Este trabajo se realizó en el Departamento de Bacteriología del INIP, con el fin de investigar la existencia de *Chlamydias* en pulmones neumónicos de ovinos en México. Se maceraron 10 pulmones neumónicos, obtenidos del Rastro de Ferrería de la ciudad de México, haciendo una suspensión al 10% en caldo de infusión de corazón que contenía 40 mg de gentamicina por 1 y 1 g de estreptomocina por 1. Con esta suspensión se inocularon 5 embriones de pollo de 6-8 días de edad, por inóculo por vía saco vitelino, haciendo un mínimo de 3 pases ciegos para evidenciar los cuerpos de inclusión característicos de estas bacterias. Se hicieron frotis de saco vitelino y se tiñeron con coloraciones específicas (Macchiavello, Giménez y Giemsa) para los cuerpos de inclusión. De las dos muestras en que se observaron dichos corpúsculos, se inoculó por vía intranasal un macerado de saco vitelino en cinco ratones de 21 días, en los cuales también se observaron cuerpos de inclusión característicos. Al inocular macerados de pulmones aparentemente normales en embriones de pollo y los sacos vitelinos de éstos en ratones no se observaron cuerpos de inclusión.

HALLAZGO DE UNA SUBSTANCIA BACTERICIDA EN CULTIVOS TRAQUEALES
OBTENIDOS DE EMBRIONES DE CERDO

Carlos Pijoan Aguade* y Gilberto Ochoa Uribe

En el Departamento de Bacteriología del Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, se intentó utilizar el cultivo de tráqueas embrionarias como un sistema *in vitro* para estudiar interrelaciones etiológicas. Para este fin, se procedió a cultivar en medio de Eagle sin antibióticos, tráqueas obtenidas de embriones de cerdos, procedentes del Rastro de Ferrería. Al estudiar la acción de *Pasteurella multocida* en sus 4 serotipos (A, B, C y D), en una concentración de 750×10^8 bacterias por ml, inoculándose 0.05 ml para cada cultivo, se utilizaron 40 anillos traqueales por cada serotipo y 40 anillos traqueales controles. Se encontró que el número de bacterias descendía rápidamente desde las 2 horas de incubación en que se realizaba el primer conteo bacteriano, en comparación con los tubos controles sin tráquea e inoculados. Por otro lado, el medio de cultivo solo, después de 3 días de incubación con la tráquea, contenía poder bactericida, lo que indica la posibilidad de que esto radique en alguna sustancia secretada por la tráquea. El poder bactericida del sobrenadante se destruyó al tratarse con tripsina y papaína, por lo que parece ser de naturaleza proteica.

COCCIDIOIDOMICOSIS EN BOVINOS DEL ESTADO DE SONORA

R.A. Cervantes Olivares,* A.J. Solórzano y Silva, C.B.J. Pijoan Aguade y M.A. Siqueiros

El objetivo del presente trabajo fue obtener datos iniciales en México sobre la Coccidioidomycosis en bovinos de Sonora. Para este trabajo se utilizó un filtrado de un medio de cultivo en que había crecido el hongo *Coccidioides immitis* (Coccidioidina), que tiene la propiedad de detectar tanto animales convalecientes, recuperados o en fase activa de la enfermedad. Se utilizaron 288 animales procedentes de 5 distintas regiones del Estado de Sonora (Altar, Benjamín Hill, Hermosillo, Carbó y Trincheras), siendo el único criterio de selección el haber estado en potrero. La Coccidioidina utilizada fue la estándar del Instituto de Enfermedades Tropicales de la SSA. Se siguió la misma técnica de medición e inoculación del antígeno utilizada en la prueba de tuberculina. De los 288 animales sometidos a la prueba, 22 resultaron positivos, equivalente esto a un 7.63% de incidencia global en la zona muestreada. Este trabajo fue realizado en el CIPES y en algunos ranchos ganaderos del Estado de Sonora, así como en la Unidad Central en Palo Alto, DF.

DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGIA

FRECUENCIA E IDENTIFICACION DE LAS ESPECIES DEL GENERO *Eimeria* EN CONEJOS DEL CENTRO DE ORIENTACION AGROPECUARIO DE LA S.A.G., EN XOCHIMILCO, D.F.

E. Rubi Chávez,* H. Quiroz Romero y R. Nájera Fuentes

Con el fin de establecer la frecuencia e identificación de las especies del género *Eimeria* en conejos, se llevó a cabo el presente trabajo en el Centro de Orientación Agropecuario de la SAG, en la Delegación de Xochimilco, D.F. Para esta prueba se utilizaron conejos de la raza Nueva Zelanda Blanco, tomados al azar sin importar sexo; estos animales no eran siempre los mismos, debido al tipo de manejo llevado a cabo en la granja, sin embargo, siempre se respetó la edad en cada grupo. Los animales fueron incluidos en tres grupos por edades: Grupo I, conejos de 1-2 meses; Grupo II, conejos de 2-3 meses y Grupo III, conejos de 3 meses en adelante.

Los conejos recibieron raciones de col forrajera y concentrado. Se encontraban alojados en jaulas metálicas a una altura aproximada de 1 metro a nivel del suelo. Cada jaula contenía diferente número de animales, dependiendo de la edad de los mismos; debido a esto, los excrementos de una jaula fueron tomados como muestra individual, sin tomar en cuenta el número de animales alojados. Durante los meses de septiembre a noviembre de 1975, se colectaron semanalmente 10 muestras fecales de cada grupo, hasta completar 100 muestras para cada grupo. Se aplicaron las técnicas de McMaster, Coprocultivo y Flotación a las muestras obtenidas, lográndose determinar la incidencia de *Eimeria* en el total de muestras analizadas, que fue respectivamente de 96, 98 y 76% para los grupos I, II y III. Asimismo, se identificaron las siguientes especies: *E. stiedae*, *E. irresidua*, *E. magna*, *E. media*, *E. perforans*, *E. coecicola*, *E. elongata*, *E. intestinalis* y *E. nagpurensis*. El promedio de ooquistes para el grupo I, fue de 160 100; para el grupo II, 119 200 y para el grupo III, 243 400. La incidencia de estas especies varió en los diferentes grupos, observándose que los grupos I y II no son estadísticamente diferentes a una probabilidad ($P < .01$), sin embargo, estos dos grupos sí resultaron estadísticamente diferentes ($P > .01$) en comparación con el grupo III, circunstancia que puede estar en relación con el proceso de inmunidad que desarrollan los animales adultos a las infecciones por *Eimeria*.

ESTABLECIMIENTO DE UN SISTEMA DE DESPARASITACION PARA EQUINOS EN CLIMA TEMPLADO

R. Nájera Fuentes,* J. Encinas Grijalva y D. Herrera Rodríguez

A fin de contar con un sistema de desparasitación contra nematodos gastroentéricos de los caballos, se realizó el presente trabajo en el Centro Experimental de Tulancingo, Hgo., el cual está localizado a 2 200 m. aproximadamente, sobre el nivel del mar, con temperatura anual promedio de 23.7°C, precipitación pluvial de 515 mm y con clima templado. Se utilizaron 35 caballos Criollos, distribuidos en 3 lotes de 10 caballos cada uno y otro de 5 como testigo. Se les practicaron dos exámenes coproparasitoscópicos previos al inicio de la prueba a fin de comprobar la presencia de huevos de nematodos en las heces de los animales. Los tratamientos quedaron distribuidos de la siguiente manera: Grupo I, el cual se subdividió en dos sub-

grupos de 5 animales cada uno: el subgrupo A, Cambedanzole a 20 mgs/kg con promedio de HPG (huevos por gramo) de 1360, subgrupo B, Cambedanzole a 25 mgs/kg con promedio de HPG de 480. Grupo II, Thiabendazole a 44 mg/kg con promedio de HPG de 2300. Grupo III, Thiabendazole a 44 mg/kg más Piperazina a 55 mgs/kg con promedio de HPG de 2020. Grupo IV, Testigo con promedio de HPG de 1160. Con intervalo de una semana, se realizaron exámenes coproparasitológicos por la Técnica de Mc Master a lo largo de las 54 que duró el estudio, notándose una semana después del tratamiento que los niveles de HPG habían descendido hasta las siguientes cifras: Grupo I, subgrupos A y B 0 HPG, Grupo II, 0 HPG, Grupo III, 35 HPG. Durante las 5 primeras semanas el promedio para el grupo I, subgrupo A fue de 25 HPG, mientras que el subgrupo B mantuvo 0 HPG. Para el grupo II fue de 12 HPG y para el grupo III de 25 HPG y para el testigo de 690 HPG. Durante la semana 10, los promedios de cada uno de los grupos fueron: I subgrupo A, 440 HPG, subgrupo B, 0, Grupo II: 100 HPG, Grupo III, 155 HPG y Grupo IV: 490 HPG. Durante la semana 15, los promedios mostrados fueron: Grupo I, subgrupo A, 238 HPG, subgrupo B: 20 HPG, Grupo II: 950 HPG, Grupo III: 370 HPG, Grupo IV: 470. En la semana 20 los promedios fueron los siguientes: Grupo I, subgrupo A: 900 HPG, subgrupo B: 50 HPG, Grupo II: 450, Grupo III: 547.5, Grupo IV: 500 HPG. Durante la semana 22 se repitió el tratamiento antiparasitario, dado que los 3 grupos habían rebasado el promedio inicial de HPG, como lo demuestran las siguientes cifras: Grupo I, subgrupo A: 1700 HPG, subgrupo B: 500 HPG, Grupo II: 3100 HPG, Grupo III: 2500 HPG y Grupo IV: 1350 HPG. A partir de este momento, las cuentas de HPG descendieron a 0, manteniéndose durante el resto del estudio por abajo de los niveles iniciales; se muestran además, las gráficas de las constantes climatológicas y se discute su posible relación con el proceso de reinfección parasitaria.

INCIDENCIA DE LA FASCIOLASIS BOVINA Y SU VALORACION ECONOMICA A PARTIR DE HIGADOS DECOMISADOS DE GANADO HOLSTEIN NATIVO DE LA REGION, SACRIFICADOS EN EL RASTRO MUNICIPAL DE TULANCINGO, HGO.

A. Sánchez Albarrán,* David Herrera Rodríguez y Z. Barrios Delgado

En la cuenca lechera del Valle de Tulancingo, Hgo., con clima templado, situado a 2200 m, sobre el nivel del mar, con una precipitación pluvial de 552.2 mm y humedad relativa de 69% se llevó a cabo el presente estudio con el objeto de determinar la incidencia de la fasciolosis bovina y su valoración económica a partir de hígados decomisados de ganado Holstein nativo de la región, sacrificados en el rastro municipal, durante los meses de octubre de 1974 a noviembre de 1975. Los hígados decomisados se recogieron diariamente; de un total de 1150 animales, en su mayoría hembras adultas, 844 resultaron con lesiones de *Fasciola hepatica*, obteniéndose una incidencia de 73.9% con un total de 5806 kg de víscera no apta para consumo humano, representando una pérdida económica de \$87 090.00, a un precio conservador de \$15.00 por kg puesto en el rastro.

DEPARTAMENTO DE FISIOPATOLOGIA

QUIMICA SANGUINEA EN OVINOS DE LA RAZA TABASCO O PELIBUEY EN CLIMA SUBTROPICAL

Germinal Jorge Cantó,* Víctor Monroy Ayón, Eduardo Rodríguez del Rosal y Fernando Larios Gutiérrez

El objeto del presente trabajo es complementar las investigaciones encaminadas a determinar la fisiología del ovino Tabasco, ya que de esta raza se desconocen hasta la fecha las variables de la química sanguínea. El estudio se llevó a cabo en el Centro Experimental Pecuario de Hueytamalco, Pue., con clima subtropical A(f)c. Se utilizaron 60 ovinos de la raza Tabasco, divididos en cuatro lotes. Los animales eran explotados bajo un sistema de pastoreo en semiestabulación, complementando su alimentación con ensilaje de maíz. Los lotes estaban formados de la siguiente manera: Lote 1.—15 machos jóvenes con un promedio de 13 kg de peso; Lote 2.—15 hembras jóvenes con un promedio de 11 kg de peso; Lote 3.—15 machos adultos enteros con un promedio de 48 kg de peso; Lote 4.—15 hembras adultas en lactación con un promedio de 35 kg de peso. Se les practicaron 5 muestreos con un mes de intervalo entre octubre y febrero a las 7:00 am antes de que los animales salieran a pastorear. Se obtuvieron los siguientes resultados, tomando en cuenta sexos y edades: Machos jóvenes, transaminasa oxalacética (25.11 mU/ml); transaminasa pirúvica (21.35 mU/ml); fosfatasa alcalina (45.06 mU/ml); bilirrubina directa (.11 mg/100 ml); bilirrubina total (.28 mg/100 ml); urea (34.9 mg/100 ml); nitrógeno ureico (16.5 mg/100 ml); proteínas totales (8.34 g/100 ml); hembras jóvenes: Transaminasa oxalacética (21.80 mU/ml); transaminasa pirúvica (25.38

mU/ml); fosfatasa alcalina (46.22 mU/ml); bilirrubina directa (.22 mg/100 ml); bilirrubina total (.36 mg/100 ml); urea (48.06 mg/100 ml); nitrógeno ureico (22.4 mg/100 ml); proteínas totales (8.49 g/100 ml). Machos adultos enteros: Transaminasa oxalacética (22.27 mU/ml); transaminasa pirúvica (13.80 mU/ml); fosfatasa alcalina (36.30 mU/ml); bilirrubina directa (.03 mg/100 ml); bilirrubina total (.33 mg/100 ml); urea (33.44 mg/100 ml); nitrógeno ureico (15.3 mg/100 ml); proteínas totales (8.79 g/100 ml). Hembras adultas en lactación: Transaminasa pirúvica (21.81 mU/ml); fosfatasa alcalina (33.97 mU/ml); bilirrubina directa (.07 mg/100 ml); bilirrubina total (.45 mg/100 ml); urea (35.65 mg/100 ml); nitrógeno ureico (15.72 mg/100 ml); proteínas totales (8.76 g/100 ml).

ALTERACIONES ANATOMOPATOLOGICAS, HEMOGRAMA Y QUIMICA SANGUINEA EN LA INTOXICACION EXPERIMENTAL AGUDA POR ALFOMBRILLA (*Drymaria arenarioides*) EN BOVINOS

*M.V.Z. Fernando Larios * e Ing. Zoot. José Javalera*

El objetivo del presente trabajo, realizado en el Centro Experimental Pecuario de La Campana, Chihuahua, es determinar las manifestaciones clínicas, patología macroscópica e histopatología durante el desarrollo del síndrome, complementando estas investigaciones con estudios hemáticos y química sanguínea. Se utilizaron 7 bovinos media sangre Hereford-Angus, con un peso promedio de 140 kg, a los que se les administró alfombrilla madura molida al 0.5% del peso vivo. Los animales se sometieron a exámenes clínicos y muestreo sanguíneo durante 5 días, previa iniciación del experimento. La primera manifestación clínica aparece entre 6:00 y 10:00 hrs. post-ingestión; ptialismo, movimientos ruminales ausentes, taquicardia (90-110) y taquipnea (40-60), temperatura rectal 39.6°C; el opistótono a las 12-14 hrs, cae, quedando en posición decúbito lateral, contracciones musculares violentas, globo ocular excéntrico por contracción de los orbitales superiores, muerte entre 14-16 hrs de todos los animales. Durante la necropsia se observa: Hidropericardio, Hemorragias en miocardia a nivel ventricular; la mucosa del abomaso, duodeno, yeyuno e íleon hemorrágicas. Válvula ileocecal, ciego e intestino grueso hemorrágicos. Hígado congestionado, hematomas bajo cápsula de Glisson. Vesícula biliar de paredes gelatinoides distendidas. Esplenitis. Riñones hemorrágicos; ganglios mesentéricos, mediastínicos, cervicales y retrofaríngeos completamente hemorrágicos. La histopatología revela: Riñón, congestión y glomerulitis hemorrágica, zonas de necrosis tubular. Yeyuno: infiltración eosinofílica en submucosa, hemorragias. Bazo: hemorragias, fagocitos conteniendo pigmento amarillento, posiblemente toxoides de alfombrilla. Miocardio: hemorragias, pigmento amarillento, macrófagos. Hígado: hemorragias, pérdida estructura hepatocítica, hepatocitos en necrosis. Química sanguínea: urea (43.8 mg/100 ml); nitrógeno ureico (29.6), bilirrubina (0.01). Todos estos datos indican una descomposición de la función renal, debida a efectos tóxicos de la alfombrilla. Hematología: Eritrocitos (5.01 millones/mm³), Hematocrito (31%). Hemoglobina (10.0 gm/100 ml), valores que son bajos sin llegar a un estado crítico.

DEPARTAMENTO DE NUTRICION ANIMAL

EVALUACION DE LA ALFALFA FRESCA COMO ALIMENTO PARA CERDO DE ABASTO

*L.A. de Uriarte * y A.S. Shimada*

Se llevó a cabo en el Centro Experimental Pecuario de Ajuchitlán, Qro., la evaluación de la alfalfa fresca como alimento para el cerdo. Se utilizaron 24 animales Yorkshire con un promedio de 33 kg, alojados en corraletas individuales con bebedero automático. Se emplearon tres tratamientos en base a un mismo concentrado, suministrado a libertad: sin alfalfa y con alfalfa en cantidades equivalentes al 10 y al 20% del requerimiento de alimento; al finalizar el estudio no se observaron diferencias estadísticas ($P > 0.05$) en cuanto a ganancia de peso (69, 64, 67 kg) y consumo de concentrado (276, 253, 268 kg), pero sí en cuanto a consumo total de materia seca (276, 335, 408 kg) y conversión (4.0, 5.2, 6.1). ($P < 0.05$); el costo por unidad de peso ganado fue mayor para los animales que consumieron alfalfa (\$10.80, 11.36, 12.03). Se llevó a cabo un segundo estudio en idénticas condiciones, constituyendo la diferencia el concentrado, el cual fue ofrecido de acuerdo al requerimiento diario de materia seca, substituyéndose 10 y 20% de éste por alfalfa en los tratamientos dos y tres, respectivamente. El análisis estadístico no reveló diferencias en cuanto al incremento de peso (69, 70, 67 kg), pero éstas fueron estadísticamente significativas entre todos los tratamientos en lo referente a consumo de concentrado (339, 305, 293 kg), consumo total de materia seca (339, 391, 473 kg), y conversión (5.02, 5.61, 7.17). El análisis económico indicó que el precio por unidad de peso incrementado fue favorable al tratamiento, conteniendo 10% de alfalfa (\$13.56, 12.56, 13.56).

EVALUACION DE LA ALFALFA ACHICALADA COMO ALIMENTO PARA EL CERDO EN FINALIZACION

L.A. de Uriarte * y A.S. Shimada

Con el fin de evaluar la alfalfa achicalada como alimento para el cerdo, y con base en los resultados obtenidos de los experimentos de evaluación de forraje verde, se realizó en el Centro Experimental Pecuario de Ajuchitlán, Oro., el siguiente trabajo. Se emplearon 12 cerdos Landrace, castrados, de 37.0 kg promedio, los que fueron alojados en corraletas individuales, provistas de bebedero automático. Se emplearon dos tratamientos, el testigo con base en un concentrado convencional y suministrado de acuerdo al requerimiento diario de materia seca y el experimental en el mismo concentrado, pero substituido en un 15% por alfalfa achicalada. Al final del estudio, el análisis estadístico no demostró diferencias significativas en ninguno de los parámetros evaluados que consistieron en incremento de peso (56 vs. 51 kg), consumo de alimento (294 vs. 277 kg) y conversión alimenticia (5.25 vs. 5.45). El análisis económico indicó que el precio por unidad de peso ganado fue menor para los animales a los que se les proporcionó el forraje (\$14.18 vs. \$12.67). Como conclusión, se estableció que la alfalfa achicalada puede substituir al concentrado por lo menos en un 15%, sin afectar al desarrollo normal del animal.

CARACTERISTICAS DE LA CANAL DE NOVILLOS FINALIZADOS EN CORRAL CON PAJA DE TRIGO Y DE NOVILLOS EN PRADERAS IRRIGADAS

R. Zambrano Gaytán,* L. Félix Urbalejo y G. Lizárraga

El presente trabajo se realizó durante 1974-1975, en el Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora (CIPES), localizado en Carbó, Sonora, con objeto de comparar las características de la canal de novillos finalizados en corral a base de paja de trigo vs. novillos en praderas irrigadas de Ballico Italiano (*Lolium multiflorum*) irrigadas. Se utilizaron un total de 43 novillos cruzados (cruza indefinida con encaste de Cebú) que estuvieron en praderas irrigadas (PI) durante 105 días de pastoreo; 21 alcanzaron el peso de sacrificio adecuado para obtener un grado aceptable de clasificación de la canal; el resto, al no alcanzar peso de sacrificio al finalizar el pastoreo, fueron alimentados posteriormente en corrales durante 138 días a base de 1.5 kg de harinolina y 1.0 kg de melaza por animal por día, más paja de trigo (PT) molida a libre consumo. Las ganancias diarias promedio (GDP) para los novillos de PI fueron 839 g y para los novillos de PT, 468 g. Los pesos finales de matanza: PI 325 kg y PT 322 kg. Los grados de clasificación de las canales obtenidos fueron: PI, buena 20.0%, estándar 80.0%; PT, buena 23.0% estándar 73.0%, fuera de clasificación 4.0%. Los porcentajes de rendimiento de peso final canal caliente; PI, 53.0% y PT, 50.49% y los porcentajes de rendimiento de cortes magros: PI, 53.0% y PT, 53.2%. En ninguno de los parámetros mencionados se observó diferencia significativa entre tratamientos ($P > 0.05$).

SUBSTITUCION DE HARINOLINA POR UREA, CON Y SIN MELAZA, EN LA UTILIZACION DE LA PAJA DE TRIGO EN VAQUILLAS

R. Zambrano Gaytán y L. Félix Urbalejo *

El presente estudio se realizó durante 1975 en el Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora (CIPES), localizado en Carbó, Sonora, con objeto de evaluar la substitución de la harinolina (20.0% de la P.C.) por urea, con y sin melaza, en la utilización de la paja de trigo, con vaquillas cruzadas (cruza indefinida con encaste de Cebú) y Brangus. Se utilizaron un total de 78 vaquillas cruzadas y 35 vaquillas Brangus, de un promedio inicial de 237.9 kg. Las vaquillas fueron distribuidas de acuerdo a su raza y peso en cuatro grupos que fueron asignados al azar en los siguientes tratamientos: A, 1.950 kg de harinolina por día por animal; B, 1.950 kg de harinolina + 1.0 kg de melaza por día por animal; C, 1.560 kg de harinolina + 52 g de urea por día por animal; y D, 1.560 kg de harinolina + 52 g de urea + 1.0 kg de melaza por día por animal. La paja de trigo se proporcionó molida y a libre consumo en todos los tratamientos. La prueba tuvo una duración de 105 días y los animales se pesaron al inicio, cada 28 días y al final del estudio previo ayuno de 12 horas de agua y alimento. Las ganancias diarias promedio fueron 465 ± 23 g; 561 ± 21 g; 431 ± 18 g; y 553 ± 18 g para los tratamientos A, B, C y D, respectivamente. No se encontró diferencia estadísticamente significativa al comparar los tratamientos con y sin urea; sin embargo, hubo diferencias entre los tratamientos con y sin melaza ($P < 0.01$). No se encontró diferencia estadísticamente significativa en cuanto a razas. Los consumos promedio de paja de trigo por animal por día, fueron 4.589; 4.837; 5.245 y 4.730 kg para cada uno de los tratamientos.

EFFECTO DE NIVELES DE HARINOLINA Y MELAZA, UTILIZANDO PAJA DE TRIGO EN BECERRAS CRUZADAS

R. Zambrano Gaytán y L. Félix Urbalejo *

Con objeto de evaluar el efecto de diferentes niveles de harinolina y melaza sobre la utilización de la paja de trigo con becerras en crecimiento, se realizó el presente trabajo en el Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora (CIPES), en Carbo, Sonora, en 1975. Se utilizaron un total de 162 becerras de craza indefinida con encaste de Cebú, con un peso promedio inicial de 147.6 kg que se distribuyeron de acuerdo a su peso en 27 grupos de 6 animales cada uno. Se utilizó un arreglo factorial considerando tres niveles de harinolina: 0.5, 1.0 y 1.5 kg por animal por día; tres niveles de melaza 0, 0.4 y 0.8 por animal por día; se emplearon tres repeticiones por tratamiento. La paja de trigo se proporcionó molida a libre consumo en todos los tratamientos. La prueba tuvo una duración de 172 días. Los animales se pesaron al inicio, cada 28 días y al final del trabajo previo ayuno de 12 horas de agua y alimento. Se encontró diferencia ($P < 0.01$) en cuanto a ganancia diaria promedio (GDP) entre los tres niveles de harinolina; las GDP fueron 276 ± 11 ; 427 ± 14 y 531 ± 13 g para los niveles 0.5, 1.0 y 1.5 kg, respectivamente. Las GDP para los niveles de melaza 0, 0.4 y 0.8 kg fueron 401 ± 19 , 400 ± 19 y 433 ± 18 g ($P < 0.05$). No se encontró efecto significativo de la interacción entre niveles de harinolina y melaza para GDP. Los consumos diarios promedio por animal de alimento para los niveles de harinolina fueron 5.277, 5.797 y 6.554 kg. No se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los niveles 1.5 y 1.0 kg, pero la hubo entre los niveles 1.5 y 0.5 kg ($P < 0.01$). Los consumos diarios promedio por animal correspondientes a los niveles de melaza fueron: 5.174, 5.797 y 6.657 kg. No se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los niveles 0.8 y 0.4 kg, pero sí la hubo entre los niveles 0.8 y 0 kg ($P < 0.01$). Tampoco se encontró efecto significativo de la interacción entre niveles de harinolina y melaza para los consumos diarios promedio.

CAMBIOS EN LA COMPOSICION QUIMICA Y DIGESTIBILIDAD *in vitro* DE PAJA DE TRIGO TRATADA CON NaOH O Ca(OH)₂ Y POSTERIORMENTE ENSILADA

C. Encinas Fontes, P. Márquez González * y R. Zambrano Gaytán

El presente trabajo se realizó en el Centro de investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora (CIPES), en Carbo, Sonora, con objeto de determinar los cambios en la composición química de la paja de trigo, tratada con diferentes soluciones alcalinas y posteriormente ensilada, y los efectos sobre la digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DIVMS). El diseño fue un arreglo factorial $2 \times 3 \times 3$, considerando dos compuestos alcalinos (NaOH y Ca(OH)₂); a tres niveles de concentración (2, 4 y 6%) en base al peso de materia seca y tres porcentajes de humedad de la paja (20, 40 y 60%). La paja se cortó en fracciones de aproximadamente 2.5 cm, se hicieron las soluciones alcalinas y se rociaron sobre la paja hasta alcanzar 20, 40 y 60% de humedad; posteriormente se ensiló en bolsas de polietileno (1.00 x 0.50 m). A los 30 días de haberse ensilado, se muestreó para la determinación de materia seca. Las determinaciones de fibra detergente neutro (FDN), fibra ácido detergente (FAD), celulosa (Cel), lignina (Lig) y sílice (Si), se hicieron por los métodos descritos por Goering y Van Soest; la digestibilidad *in vitro* por la técnica de Barnes y Lynch. Todos los tratamientos tuvieron su mayor efecto sobre la DIVMS y fibra detergente neutro (FDN), la fibra ácido detergente, celulosa, lignina y sílice permanecieron casi constantes. Al comparar los porcentajes obtenidos de 62.61 y 68.14 de la DIVMS de los tratamientos con NaOH al 4 y 6% de concentración y 40% de humedad, con los mismos tratamientos de Ca(OH)₂ de 42.57 y 39.55 y la paja de trigo sin tratar de 43.37, se logró un aumento de 20% ($P < 0.05$) aproximadamente. Los resultados obtenidos para la FDN con los tratamientos de NaOH al 6% y niveles de humedad de 40 y 60% m fueron 64.68 y 62.30, respectivamente, siendo menores ($P < 0.05$) que los obtenidos para la paja sin tratar (77.42%) así como también a los obtenidos con Ca(OH)₂ al 4% y 6% de concentración y 60% de humedad, de 68.25 y 70.02, respectivamente.

CAMBIOS EN LA COMPOSICION QUIMICA Y DIGESTIBILIDAD *in vitro* DE LA PAJA DE TRIGO, TRATADA CON COMPUESTOS ALCALINOS

A. Meléndez Adame,* E. Sánchez Granillo y P. Márquez González

El presente experimento se realizó en el Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora (CIPES), localizado en Carbo, Sonora, con objeto de determinar los cambios de la composición química de la paja de trigo tratada con diversos compuestos alcalinos y los efectos sobre la digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DIVMS). El diseño del estudio fue un arreglo factorial de $3 \times 3 \times 2$, en el que se

utilizaron 8 compuestos químicos (NaOH, Ca(OH)₂, KOH, NH₄OH, Na₂S, NaClO, KClO₂ y Na₂SO₃), tres niveles de concentración (3, 5 y 7%) en base de materia seca de paja de trigo; dos tiempos de acción (24 y 48 hrs); se emplearon dos repeticiones por tratamiento. La paja se cortó en fracciones de 2 a 2.5 cm de longitud, cada uno de los compuestos se diluyó en agua y roció a la paja de trigo hasta alcanzar un 40% de humedad; posteriormente se secaron en un horno de aire forzado a la temperatura de 50°C durante 48 horas y se molieron con cedazo de 1 mm de diámetro. Los análisis de fibra y lignina se realizaron por el método descrito por Goering y Van Soest y la digestibilidad *in vitro* de la materia seca por la técnica de Barnes y Lynch. Con respecto a la paja sin tratar, la concentración de lignina fue a razón de 11.59% y ninguno de los tratamientos utilizados fue lo suficientemente fuerte para obtener una remoción de lignina en el 1er. tiempo de remoción. No obstante, a las 48 horas se notó una ligera remoción en el NaOH (8.60%) KOH (8.84), NaClO (8.98%), Na₂SO₃ (9.09%), KClO₂ (9.11%), Ca(OH)₂ (9.12%), Na₂S (9.12%) y NH₄OH (9.90%). Los resultados obtenidos para la DIVMS con el tratamiento de KOH a las 24 hrs de reacción fue hasta 14.37% más alto que lo obtenido en paja no tratada (46.43%), seguida de los tratamientos de NaOH (14.34%), Ca(OH)₂ (11.52%), NaClO (8.81%), Na₂SO₃ (6.7%), NH₄OH (4.80%), en todos los niveles. Se obtuvo una disminución de la digestibilidad con 1.10% y 1.53% para KClO₂ y Na₂S respectivamente, tanto para las 24 como para las 48 horas de reacción.

DEPARTAMENTO DE NUTRICION ANIMAL Y BIOQUIMICA

ESTUDIOS NUTRICIONALES CON ESPIRULINA (*Spirulina geitleri*) EN RATAS

Irma Tejada de Hernández* y A.S. Shimada

Con objeto de estudiar los aminoácidos limitantes de la espirulina, se realizaron 4 experimentos, con ratas albinas Wistar, en la Unidad Central del INIP. En el experimento 1 se emplearon 30 ratas y se estudió el efecto de añadir niveles crecientes de L-Lisina a una dieta a base de espirulina, de tal forma que se cubrió el 60, 100, 125, 150 y 175% del requerimiento; las ganancias promedio logradas en dos semanas fueron de 21.9, 18.6, 15.4 y 16.8 g, respectivamente, siendo las diferencias no significativas ($P > 0.05$); una dieta testigo a base de pasta de soya resultó estadísticamente superior (44.3 g) ($P < 0.01$). En el segundo experimento se emplearon 18 ratas y se compararon dietas con 10% de proteína verdadera a partir de espirulina, con y sin la adición de lisina y un testigo basado en pasta de soya, resultando las ganancias de peso (una semana) obtenidas con las primeras, inferiores a la lograda con la última (11.2, 12.5 y 33.2 g respectivamente) ($P < 0.01$). En el experimento 3, con 12 ratas, las adiciones de lisina, sola o en combinación con histidina, permitieron en una semana ganancias similares entre sí (12.5 y 12.2 g), pero inferiores a la obtenida con pasta de soya (19.3 g) ($P < 0.05$). En el cuarto experimento con 16 ratas se adicionó metionina, lisina-histidina y metionina lisina-histidina en comparación con una dieta sin aminoácidos adicionales, siendo las ganancias de dos semanas (36.2, 38.6, 29.3 y 27.5 g, respectivamente) estadísticamente similares ($P > 0.05$). De los cuatro experimentos se concluye que la falta de crecimiento de las ratas alimentadas con espirulina no parece ser debida a deficiencias de aminoácidos en su composición.

SUSTITUCION DE LA PASTA DE SOYA POR PASTA DE SEMILLA DE CALABAZA EN RACIONES PARA CERDOS DE ABASTO

B. Manjarrez, P. Enriquez,* E. Avila y A.S. Shimada

Se realizaron dos experimentos en el Centro Experimental Pecuario "La Posta", de Paso del Toro, Veracruz, con el objeto de determinar el valor alimenticio de un lote de pasta de semilla de calabaza (PSC), adquirido en el Estado de Yucatán. Se utilizaron dos lotes, uno de 18 cerdos Duroc de 59.4 kg y otro con 24 lechones Hampshire de 17.0 kg. En el primer experimento con cerdos en etapa de finalización, los niveles empleados de PSC en sustitución de pasta de soya (PS) fueron de 0, 50 y 100%. Esta sustitución afectó linealmente la ganancia diaria de peso ($P < 0.01$), siendo menor a mayor cantidad de PSC (.97, .95, .91 kg, respectivamente). El índice de conversión tuvo el mismo comportamiento (3.71, 3.65, 3.95), aunque estadísticamente no fue significativo ($P > 0.05$). En el segundo experimento con cerdos en desarrollo, la sustitución de PS por PSC se estudió a los mismos niveles que en finalización; además, se empleó un cuarto tratamiento PSC + lisina. Se observó una disminución lineal significativa en la ganancia diaria de peso (.74, .66, .63 kg); la conversión alimenticia (3.88, 5.10, 5.39), también se vio afectada significativamente ($P < 0.05$). Al suplementar con lisina la dieta de 100% PSC, se obtuvieron datos similares a PS 100% (.75 kg; 4.06). Los resultados de este experimento sugieren que la PSC es deficiente en el aminoácido lisina.

COMPORTAMIENTO DE UN HATO DE VACAS SUIZO-PARDO EN PASTOREO, EN CLIMA TROPICAL

G. Ortiz Ortiz y C. Robles Bolaños *

En el Centro Experimental Pecuario "Las Margaritas", de Hueytamalco, Puebla, con clima tropical Af(c), 2300 mm de precipitación, con lluvias durante todo el año y temperatura media anual de 25.9° C, se llevó a cabo el presente trabajo, estudiando 48 lactancias completas de vacas de primero a cuarto parto, durante los años 1973-1975, mantenidas en pastoreo continuo en un potrero de 6 ha sembrado con gramas nativas (*Paspalum* spp. y *Axonopus* spp.). Durante el invierno, el ensilaje de caña fresca y picada constituyó el forraje de auxilio. Dos veces al día se ordeñaban los animales y se les proporcionaba un concentrado con 18% de proteína, de acuerdo a la producción láctea. Se estudiaron tanto la producción de leche como el comportamiento reproductivo; los resultados obtenidos son los siguientes: producción de leche en kg 2434.4±503.9; días de ordeña 294.9±43.4; promedio diario por vaca en kg 8.1±0.36; concepción después del parto 111.6±43.4 días; número de servicios por concepción 2.0±0.55; intervalo entre partos 404±55.3 días. El promedio de producción láctea es aceptable, así como el comportamiento reproductivo del hato en estudio.

ESTUDIOS SOBRE LA DISPONIBILIDAD DE LA ENERGIA DE LA YUCA (Manihot esculenta) PARA EL POLLO

Manola Aguirre C.* y A.S. Shimada

En la Unidad Central del INIP, se realizaron tres trabajos con objeto de determinar los valores de energía metabolizable de diversas variedades de yuca, para el pollo. En todos los experimentos se emplearon pollos Vantress, sin sexar, de dos semanas de edad, agrupados en lotes de 5 aves, y alojados en una criadora eléctrica en batería. En todos los experimentos el diseño empleado fue completamente al azar, con tres repeticiones por tratamiento. En el primer experimento, con 105 pollos, se compararon las yucas smalling, guaxupe, itu, yucateca y criolla, y un tratamiento a base de almidón. Los valores de energía metabolizable (E.M.) obtenidos fueron de 3392, 3268, 3246, 3117, 3058 y 3274 Kcal/kg, respectivamente, no siendo las diferencias estadísticamente significativas ($P > 0.05$). En el segundo experimento, con 75 pollos, se compararon las yucas dulce, cubana y señora; esta última cruda y autoclaveada. Los valores de E.M. obtenidos fueron de 3242, 3341, 3341 y 2976 Kcal/kg, respectivamente, siendo las diferencias estadísticamente significativas ($P < 0.01$). El proceso de autoclave tuvo un efecto detrimental sobre la energía metabolizable de la yuca; sin embargo, esto no pareció afectar ni la ganancia diaria de peso, ni la conversión (22.2 g, 1.68; 23.4 g, 1.66 para cruda y autoclaveada, respectivamente). En un tercer experimento, se estudió el efecto de someter a la yuca itu a un proceso de "peleteado", sobre su valor de energía metabolizable. Se emplearon 45 pollos y los valores de E.M. para las yucas cruda y "peleteada" no fueron estadísticamente diferentes ($P > 0.05$).

EVALUACION DEL GARBANZO PORQUERO EN LA ALIMENTACION DEL CERDO

A. de Uriarte * y A.S. Shimada

Este trabajo se llevó a cabo en el Centro Experimental Pecuario de Ajuchitlán, Qro., y tuvo por objeto valorar, en base a datos de ganancia de peso, conversión alimenticia y costo por kg de ganancia, el empleo del garbanzo como alimento para cerdos. Se emplearon 60 animales cruzados de Duroc por Yorkshire, 30 machos y 30 hembras, con un peso promedio inicial de 24.1 kg, los cuales fueron alojados en grupos de tres. El diseño experimental empleado fue completamente al azar en un arreglo factorial de 2×2 con cinco repeticiones. Los cerdos fueron alimentados de acuerdo al requerimiento diario de materia seca con una de dos dietas, la testigo en base a sorgo y soya o la experimental en base a sorgo y garbanzo. Los porcentajes de estos ingredientes durante las etapas de iniciación, crecimiento y finalización fueron, para sorgo-soya: 74 y 22.5; 78.8 y 17.2; 81 y 15 contra sorgo y garbanzo: 7.7 y 88.3; 28 y 68; 37 y 59, respectivamente. Al final del estudio no se observaron diferencias estadísticas en ninguno de los parámetros biológicos evaluados ($P > 0.05$), indicando el análisis económico un precio por kg de peso producido de \$8.93 para los cerdos testigos, contra \$8.31 de los experimentales. Es necesario hacer notar también que el porcentaje de cereal utilizado en la dieta experimental fue un 31.1% menor que el empleado en la dieta testigo.

DEPARTAMENTO DE HEMOPROTOZOARIOS

INOCULACION DE BECERROS, CON TEJIDOS DE GARRAPATAS INFECTADOS CON *Babesia* spp.

R. Smith * y M. Osorno

El presente estudio se realizó con el objetivo de estudiar la patogenicidad de las formas evolutivas de *Babesia argentina* y *Babesia bigemina* en la garrapata *Boophilus microplus*. Se emulsificaron tejidos de garrapatas hembras infectadas con ambas babesias, utilizando el medio de cultivo MEM+3% albúmina 3, 5 y 7 días después de haberse desprendido de los bovinos experimentalmente infectados. Tres becerros, uno esplenectomizado y dos sin esplenectomizar, se inocularon con formas de anillos de *Babesia* spp., provenientes de 120 garrapatas durante 3 días seguidos. Otro grupo de 3 animales se inoculó con vermiculos de *Babesia* spp., provenientes de 120 garrapatas, durante 3 días seguidos. Un becerro esplenectomizado y otro no esplenectomizado sirvieron como testigos. Ningún animal mostró síntomas clínicos de babesiosis durante 8 semanas. Ambos grupos y el testigo se desafiaron a las 8 semanas con infestaciones de 200 larvas de *B. microplus* infectadas con *B. bigemina* y *B. argentina*. Los dos testigos se enfermaron a los 12 días después de iniciado el desafío, un animal no esplenectomizado del grupo inoculado con las formas de anillos, se enfermó de babesiosis. Los 5 animales restantes no sufrieron ningún síntoma de babesiosis. El presente estudio se realizó en el Proyecto de Hemoprototoarios del INIP.

AISLAMIENTO DE *Borrelia theileri* EN MEXICO Y TRANSMISION POR LA GARRAPATA *Boophilus* spp.

R. Smith, J. Brener * y M. Osorno

Este trabajo se realizó en el Departamento de Hemoprototoarios del Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias. El objetivo fue estudiar el comportamiento de *Borrelia theileri* en las garrapatas del género *Boophilus* y la patogenicidad de esta espiroqueta para el ganado bovino. Tres becerros esplenectomizados y un becerro no esplenectomizado fueron expuestos a infestaciones con garrapatas *Boophilus*, infectadas con *Borrelia theileri*. El período prepatente fue de 36 días y la parasitemia fue menor al 1%, sin ocasionar ningún síntoma clínico. En otro experimento, un becerro esplenectomizado y otro sin esplenectomizar, fueron inoculados con órganos de garrapatas infectadas con *Borrelia theileri*; no se presentó en estos bovinos parasitemia ni síntomas clínicos. Dentro de la garrapata se observó multiplicación masiva dentro de los hemocitos de la hemolinfa. Aunque se observaron grandes cantidades de *Borrelia* en la hemolinfa, el microorganismo parece ser poco patógeno para la garrapata. Las espiroquetas midieron un promedio de 17.65 μ m de longitud con un intervalo de 2.47 μ m entre cada espiral. Se ha mantenido la *Borrelia theileri* durante 3 generaciones de *Boophilus microplus* mediante la infección sucesiva de becerros sanos, utilizando como vector a la garrapata antes mencionada.

INACTIVACION QUIMICA (in vivo) DE *Babesia bigemina* Y *Babesia argentina*

M. Osorno, J. Melchor * y Z. Barrios

El sistema tradicional de preinoculación de bovinos con cepas patógenas, presenta riesgos considerables para la salud de los animales inoculados. Los riesgos pueden variar desde la disminución de la producción láctea, hasta la muerte de los animales. A fin de disminuir la patogenicidad de las cepas de *Babesia bigemina* y *Babesia argentina*, se realizó su atenuación con el estabilizador (HE-76). Se utilizaron las cepas de *B. bigemina* y de *B. argentina* que en forma simultánea se inocularon a un becerro Holstein esplenectomizado, de 4 meses de edad. Cuando el animal presentó signos de la enfermedad, recibió la inoculación vía intravenosa del estabilizador. Se extrajeron 20 ml de sangre antes de la aplicación del estabilizador y cada hora después, hasta completar 12 sangrados. Se inoculó el material de cada sangrado a dos animales que recibieron 10 ml cada uno, dejándose 2 animales testigos. Se formaron de esta manera con los diferentes tiempos de sangrado 13 grupos más el testigo. Después de 4 semanas de haber sido inoculados los 13 grupos, se observó que dos de éstos, el 4º y el 5º, no mostraron ni signos ni síntomas de la enfermedad, mientras que los once grupos restantes mostraron signos y síntomas de babesiosis. Cuatro semanas después se prosiguió el desafío, inoculando 5 ml de sangre de un portador de *B. argentina* y *B. bigemina* por cada animal, incluyendo al grupo testigo susceptible; como consecuencia del desafío se observó que solamente el grupo testigo desarrolló la enfermedad clínicamente. El presente estudio se realizó en el Centro Experimental de Tulancingo, Hgo.

EFFECTO DE LA VACUNACION CON UNA CEPA ATENUADA DE *Anaplasma marginale*
Y LA PREMUNIZACION CON *Babesia bigemina* Y *Babesia argentina* EN BOVINOS
PARDO SUIZO

R. Garza Chávez,* M. Osorno y H. Martínez Huerta

El presente estudio se efectuó en el Centro de Fomento Pecuario de Ajuchitlán, Oro. Se vacunaron con una cepa atenuada de *Anaplasma marginale* 20 bovinos Pardo Suizo en su primera gestación, variando ésta entre 6 y 9 meses. Antes de vacunar y después diariamente, se procedió a registrar el microhematócrito, la parasitemia y la temperatura corporal. La etapa crítica se presentó entre los 21 y 30 días después de la vacunación, observándose: Anemia, parasitemia cuyo promedio diario fue de 8%; elevación de la normal de temperatura en 2° C en promedio. Sesenta días después de la vacunación, 12 de los animales habían parido, prosiguiéndose en éstos con la premunición contra la babesiosis, utilizando cepas virulentas. Se continuó la determinación diaria del microhematócrito, la temperatura rectal y la parasitemia. Del 8° al 13° día después de la inoculación, se presentó la etapa crítica observándose: Anemia, parasitemia menor al 1% en promedio diario y elevación de la normal de temperatura en 2° C promedio. Aun cuando no se produjeron abortos, muertes de los recién nacidos o de los bovinos adultos, no se recomienda la vacunación por la reacción al proceso inmunizante que fue muy drástico y en condiciones ecológicas y de manejo desfavorables para el bovino pueden ocasionar daños irreversibles.

USO DEL ¹⁴C-GLUCOSA (U) PARA MARCAR GARRAPATAS DEL GENERO *Boophilus*

R. Smith, R. de la Rosa,* R. Alvarado y M. Osorno

Este trabajo se realizó en el Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, y en el Departamento de Agricultura del Instituto Nacional de Energía Nuclear. Con objeto de marcar garrapatas del género *Boophilus* con radioisótopo, se formaron 7 grupos de 10 garrapatas hembras repletas en cada uno. Las garrapatas fueron inyectadas con 5 µl de diluciones de ¹⁴C-glucosa, consistiendo las dosis de 3, 6, 9, 12 y 15 microcuris (µCi). Un grupo recibió diluyente sin isótopos y otro quedó como testigo no inyectado. De la dosis 6 µCi de ¹⁴C-glucosa en adelante, ocasionaron la infertilidad de los huevecillos, observándose que las hembras en todos los grupos ovipositaron la misma cantidad. Se detectó que la mayor radioactividad se presentó en los huevecillos obtenidos durante los 5 primeros días de oviposición. Sin embargo, el intervalo entre la inoculación del isótopo y el comienzo de la oviposición no influyó en la radioactividad de los huevecillos. La cuenta por minuto (cpm) de radioactividad máxima en los huevecillos fue de 11 cpm (en promedio) en el grupo que recibió 15 µCi, y el mínimo fue 1.2 cpm (en promedio) en el grupo de 3 µCi. Aunque hubo mucha infertilidad en huevecillos de alta radioactividad, se logró marcar larvas con 14 cpm, lo cual posiblemente permitirá su uso en estudios ecológicos.

ESTUDIO DEL EFECTO DE LA IRRADIACION CON GAMA (Co⁶⁰) EN GARRAPATAS
Boophilus microplus

M. Osorno,* E. Molinar, R. Perea, J. Juárez, A. Cabrera y R. Alvarado

El presente trabajo tuvo por objetivo valorar el efecto de la irradiación (Co⁶⁰) en la viabilidad de las larvas, en la capacidad para desarrollarse y para ovipositar. Este trabajo se efectuó en el Departamento de Hemoprotozoarios del INIP y en el Instituto Nacional de Energía Nuclear de México. Se utilizó para el estudio una colonia de garrapatas *Boophilus microplus* libres de hemoprotozoarios y sensibles a los ixodíctidas que se expenden en la ciudad de México. Se formaron 13 grupos de larvas, conteniendo cada uno un gramo, equivalente a 20,000 larvas. Un grupo fue irradiado a 30,000; un segundo grupo a 20,000; el tercero a 15,000; el cuarto a 10,000; el quinto a 5,000; el sexto a 4,000; el séptimo a 3,000; el octavo a 2,000; el noveno a 1,000; el décimo a 750; el undécimo a 500 y el duodécimo a 250 rads, dejando el décimo tercero sin irradiar como testigo. A cada grupo de larvas, después de haber sido irradiado, le correspondió un huésped bovino, los que se mantuvieron en unidades de aislamiento a la temperatura y humedad óptima para el desarrollo de las larvas. Cada 24 horas se observó el desarrollo de las larvas en cada uno de los grupos. Se observó que las radiaciones mayores a 1,000 rads mataron al 100% de las larvas en un período máximo de 15 días. En las radiaciones de 1,000 rads, se pudo observar que de las 20,000 larvas originalmente colocadas, solamente se cosecharon 20 hembras fecundadas. En lo que se refiere al grupo de 500 rads, se obtuvieron 46 y en la de 250 rads se obtuvieron 123 garrapatas adultas fecundadas. A comparación del grupo testigo, en donde se obtuvieron más de 4,000 hembras adultas fecundadas. En cuanto a los resultados de la oviposición, el mayor número de huevecillos correspondió al grupo testigo, encontrándose que el 90% de los huevecillos eclosionaron, mientras que en los irradiados a 250 rads eclosionaron el 25%, en los de 500 rads el 10% y en los irradiados a 1,000 rads no se presentó la eclosión de las larvas.

DEPARTAMENTO DE REPRODUCCION ANIMAL

EFFECTO DE DIFERENTES INTERVALOS ESTRO-INSEMINACION Y DIVERSOS ESTIMULOS GENITALES SOBRE LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA

*A. Rodríguez * y O.L. Rodríguez*

El presente trabajo se llevó a cabo en el Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora (CIPES) con objeto de analizar las prácticas de inseminación artificial (I.A.) y el tiempo óptimo de servicio cuando se utiliza semen congelado. Se utilizaron 105 vacas y vaquillas Brangus y Charolais, las cuales conforme iban presentando celo se asignaban a los siguientes lotes iniciales: 1) Con 34 animales en los cuales la I.A. se realizaba a las 0 hs; 2) Con 35 hembras y con I.A. a las 12 hs; y 3) con 36 animales y con I.A. a las 24 hs. Cada uno de los grupos se subdividió en cuatro lotes: a) Sin estímulo genital; b) Masaje al útero antes del servicio; c) Masaje al útero después del servicio y d) Masaje al útero antes y después del servicio y estimulación del clítoris. El número de animales para los subgrupos a, b, c y d, fue de 26, 26, 27 y 26 respectivamente. No se encontraron diferencias significativas entre los tiempos de inseminación, independientemente del tipo de estímulo genital con porcentajes de concepción de 55.9, 65.7 y 47.2% para 0, 12 y 24 hs respectivamente ($P > 0.05$). Tampoco se encontraron diferencias en la fertilidad con respecto al tipo de estímulos genitales ($P > 0.05$). Los porcentajes fueron 51.8, 61.5, 55.5 y 56.0% para los subgrupos a, b, c y d, respectivamente.

ALGUNOS ASPECTOS REPRODUCTIVOS DE VAQUILLAS CRUZADAS

*O. Rodríguez y A. Rodríguez **

Este trabajo se realizó por parte del Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora (CIPES) en el ejido modelo Carbó. Se evaluó: a) el acetato de melengestrol (AMG) como sincronizador del estro cuando se utiliza en dosis bajas y los resultados de fertilidad cuando se utiliza semen fresco y congelado al estro sincronizado; b) también se evaluó un tratamiento para animales en anestro y diferentes estímulos genitales al tiempo de inseminación; se utilizaron vaquillas criollas (cruza indefinida con encastes de cebú) y el estudio se dividió en tres partes: I, se utilizaron 147 vaquillas distribuidas completamente al azar en cinco tratamientos: 1) testigo; 2) administración de 0.3 mg de AMG por vía oral por nueve días + 5 mg de valerato de estradiol y 25 mg de progesterona I.M. el primer día de la administración del AMG; la mitad del lote se inseminó con semen fresco y la otra mitad con semen congelado; 3) similar al lote 2 pero utilizando 50 mg de progesterona; 4) igual, pero con 100 mg de progesterona; y 5) igual, pero con 200 mg de progesterona. II, 107 vaquillas en anestro fueron distribuidas al azar a los siguientes tratamientos: 1) testigo; 2) 125 mg de progesterona repartidos en cinco dosis diarias de 25 mg + 2 mg de cipionato de estradiol (ECP) 24 horas después de la última inyección de progesterona y 3) similar al grupo 2, pero además se inyectaron con 5 mg de valerato de estradiol (VE) conjuntamente con la primera inyección de progesterona. III, 287 vaquillas se distribuyeron completamente al azar en cinco grupos: 1) testigo, 2) masaje al útero antes de la inseminación; 3) masaje al útero después de la inseminación; 4) masaje al útero antes y después de la inseminación y 5) masaje al clítoris después de la inseminación. En el estudio I, el 69.2% de los animales en los lotes tratados habían presentado celo ocho días después de terminada la administración de AMG contra 23.3% del lote testigo ($P < 0.01$), sin embargo, los porcentajes de gestación fueron similares tanto en el lote testigo (10.0%) como en los lotes tratados (13.8, 22.5, 17.8 y 13.8% para los grupos de 25, 50, 100 y 200 mg de progesterona respectivamente). Los porcentajes de concepción en el lote testigo fueron similares al utilizar semen fresco (50.0%) y semen congelado (40.0%) ($P > 0.05$), pero sí hubo diferencias entre los lotes tratados en los cuales la fertilidad fue 31.9% con semen fresco y 8.9% con semen congelado ($P < 0.01$). En la parte II, seis días después del último tratamiento, el 80% del grupo progesterona + SCP y 80.5% del grupo progesterona + ECP + VE habían presentado celo, mientras que en el lote testigo sólo hubo 5.5% ($P < 0.01$), siendo los porcentajes de preñez de 0.0, 14.3 y 0.0% respectivamente ($P < 0.05$). Los porcentajes de concepción al final del estudio fueron de 8.3, 31.4 y 11.1%, favoreciendo nuevamente al lote donde sólo se utilizó progesterona y ECP ($P < 0.05$). En la parte III, no se encontraron diferencias significativas ($P > 0.05$) entre los tratamientos bajo estudio (50.8, 59.1, 52.5, 50.0 y 50.0 para los cinco lotes, respectivamente).

COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO DE VACAS BRANGUS CON AUMENTOS DE PESO CONTROLADOS ANTES Y DESPUES DEL PARTO

O. Rodríguez,* R. Zambrano, E. González y A. Rodríguez

El trabajo se hizo en el Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora (CIPES), con objeto de analizar el comportamiento reproductivo de vacas productoras de carne cuando se controlan los aumentos de peso antes y después del parto en agostadero. Se utilizaron 113 vacas Brangus preñadas, las cuales se distribuyeron de acuerdo con su peso y número de partos en cuatro grupos, los cuales fueron asignados al azar a los siguientes tratamientos: 1) Disminución de peso antes y después del parto (D-D); 2) Aumentos y disminución de peso antes y después de parto (A-D); 3) Disminución de peso antes y aumentos después del parto (D-A); y 4) Aumento de peso antes y después del parto (A-A). Los animales se mantuvieron en agostadero con cuatro toros y el empadre tuvo una duración de 90 días. Cuando se hizo necesaria la suplementación, se proporcionó un mes antes del parto y tres meses después del mismo hasta la terminación de la época de cubrición. Aunque no se logró controlar completamente los aumentos de peso, se notó que el porcentaje de vacas gestantes favoreció al grupo A-A (88.4%) con respecto a D-D (34.5%), A-D (51.7%) y D-A (46.8%) ($P < 0.01$). Las ganancias diarias promedio de las vacas durante todo el período del estudio fueron de -361 ± 126 , -291 ± 120 , -264 ± 105 y -219 ± 154 g para los grupos D-D, A-D, D-A y A-A, respectivamente ($P > 0.05$), siendo las ganancias de las crías en los mismos grupos de 526 ± 98 , 590 ± 101 , 563 ± 95 y 626 ± 91 g, respectivamente.

UTILIZACION DE IMPLANTES USADOS DEL PROGESTAGENO SC21009 PARA SINCRONIZAR EL ESTRO EN VACAS PRODUCTORAS DE CARNE

O. Rodríguez* y E. González

En el Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora (CIPES), se realizó este trabajo con objeto de evaluar la eficacia de implantes que habían sido previamente utilizados para volver a sincronizar el estro, evaluándose también la utilización de progesterona en sustitución del progestágeno sintético inyectable (SC21009). Se emplearon 121 vacas y vaquillas Brangus y Charolais, las cuales fueron distribuidas de acuerdo a su raza, peso y condición reproductiva en cinco grupos, los cuales fueron asignados al azar a los siguientes tratamientos: 1) Testigo; 2) Un implante usado de SC21009 por nueve días: la mitad de este grupo se inyectó con 3 mg de SC21009 + 5 mg de valerato de estradiol y la otra mitad con 250 mg de progesterona (Syntex) + 5 mg de valerato de estradiol; 3) Similar al grupo 2, pero utilizando dos implantes usados; 4) Similar al grupo 2 + reimplante con un implante usado 18 días después de retirado el primero y 5) Similar al grupo 3 + reimplante con un implante usado 18 días después de retirado el primero. Los animales se inseminaron en corrales por 45 días. La sincronización del estro fue buena al utilizar implantes usados: cuatro días después de retirados éstos, 85.7% y 81.5% de los animales tratados con uno y dos implantes respectivamente, presentaron calor, contra 25.5% en el lote testigo ($P < 0.01$) para dicho período; los porcentajes de gestación también fueron superiores en los lotes con uno y dos implantes (34.2 y 26.3%) en relación con los del lote testigo de 10.6% ($P < 0.05$). No se encontraron diferencias significativas entre el progestágeno sintético SC21009 y la progesterona. Al emplear un implante usado para sincronizar un segundo estro, la presentación de calores fue de sólo 53.5% y el porcentaje de concepción de 14.2%. Los porcentajes de concepción a los 45 días fueron de 53.2, 66.7, 64.7, 57.9 y 73.7% para los cinco tratamientos, respectivamente ($P > 0.05$).

SINCRONIZACION DE DOS ESTROS CONSECUTIVOS EN GANADO BOVINO, UTILIZANDO IMPLANTES DE SC21009

O. Rodríguez,* E. González y A. Rodríguez

El trabajo se llevó a cabo en el Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora (CIPES), durante los meses de mayo y junio de 1975. Los objetivos fueron valorar la eficiencia de un progestágeno sintético en combinación con el valerato de estradiol para sincronizar un primer estro y evaluar los resultados de fertilidad cuando al reimplantar para sincronizar al segundo calor en aquellos animales que no habían quedado gestantes al primer servicio, se dejan colocados los implantes por períodos de nueve días. Se utilizaron 96 vacas y vaquillas Brangus y Charolais, las cuales se distribuyeron en base a raza, peso y condición reproductiva en dos grupos, los cuales se asignaron al azar a los tratamientos siguientes: 1) Testigo y 2) Implante subcutáneo de SC21009 por nueve días + 3 mg del mismo progestágeno y 5 mg de valerato de estradiol, por vía intramuscular (6 mg en vacas); a los 18 días de retirado el primer implante, se volvieron a reimplantar con medio implante por nueve días. Todos los animales se inseminaron aproxi-

madamente 12 horas después de la presentación del estro. En el lote tratado, 81.6% de los animales presentaron celo tres días después de retirado el implante contra 6.3% en el lote testigo ($P < 0.01$), para este período, los porcentajes de preñez en los animales tratados fueron significativamente mayores (38.7%) que en el testigo (6.3%) ($P < 0.01$). El segundo estro se volvió a sincronizar efectivamente, presentando celo el 75.0% de los animales tratados, tres días después de retirado el medio implante, con porcentajes de gestación de 21.4%. No se encontraron diferencias significativas ni entre razas, ni entre vacas y vaquillas ($P > 0.05$).

UTILIZACION DEL ACETATO DE MELENGESTROL (AMG) EN LA SINCRONIZACION DEL ESTRO EN VACAS EN AGOSTADERO

C. Hernández, O. Rodríguez y R. Ruiz*

En el rancho experimental "La Campana" se realizó el presente trabajo, con objeto de evaluar la eficacia del acetato de melengestrol (AMG) para sincronizar el estro a vacas sin cría, mantenidas en agostadero. Se utilizaron 62 vacas de las razas Hereford y Aberdeen-Angus, distribuidas al azar en dos grupos de 31 animales cada uno, constituyendo uno el lote testigo y el otro el tratado, al cual se le administraron 0.4 mg de AMG individualmente por vía oral durante nueve días consecutivos y 100 mg de progesterona combinada con 6 mg de valerato de estradiol, aplicados intramuscularmente el día que se inició el tratamiento con AMG. En un período de siete días se sincronizó el estro en un 71% de los animales tratados, mientras que en el testigo sólo hubo un 22.5% de animales en calor para el mismo período. Los porcentajes de calores detectados en los 45 días del empadre, fueron de 71% y 81% para los grupos testigos y tratados respectivamente. Durante el primer período de siete días se cargaron 12.9% del lote testigo y 23% del tratado. Los porcentajes de animales gestantes durante el estudio fueron de 65% y 55% respectivamente para los lotes tratado y testigo. Las diferencias observadas no fueron estadísticamente significativas ($P > 0.05$).

UTILIZACION DE UNA COMBINACION DE CIPIONATO DE ESTRADIOL, PROGESTERONA E IMPLANTES DEL PROGESTAGENO SC21009 PARA LA RESOLUCION DE ANESTRO EN GANADO BOVINO, PRODUCTOR DE CARNE

*S.G. de los Santos * y E. González*

Se hizo un trabajo cuyo objetivo fue determinar la eficacia de implantes del progestágeno 19 alfa acetoxy-11 beta-methyl-19 nor preg 4 ene 3, 2 diona (SC21009) de la progesterona y del cipionato de estradiol (ECP) solos y mediante una combinación de ellos para la inducción y sincronización del estro en vacas y vaquillas en anestro. El trabajo se realizó en el Municipio de Aldama, Tamps., con 87 vacas y 23 vaquillas encastadas de Cebú de un rancho comercial de bovinos productores de carne. Los animales fueron distribuidos, en base a su condición ovárica y estado reproductivo en seis grupos, que fueron asignados al azar a los tratamientos, en un arreglo factorial de 3×2 en donde los factores fueron: progesterona o implantes subcutáneos del progestágeno SC21009, utilizados solos o en combinación con 2 mg de ECP. Los tratamientos fueron los siguientes: P.E.—Aplicación intramuscular (I.M.) de 25 mg de progesterona durante cinco días, más 2 mg de ECP por vía I.M., el sexto día del tratamiento. P.O.—Aplicación (I.M.) de 25 mg de progesterona diariamente por cinco días. I.E.—Un implante subcutáneo en el pabellón auricular del progestágeno SC21009, el cual se retiró al quinto día, más 2 mg de ECP por vía I.M., el sexto día. I.O.—El cual a cada animal se le colocó un implante subcutáneo en el pabellón auricular con 3 mg de progestágeno SC21009, el cual se retiró cinco días después. E.O.—Aplicación I.M. de 2 mg de ECP al sexto día de iniciados los otros tratamientos. O.O.—Testigo. En los dos primeros tratamientos se colocaron 18 y 16 animales respectivamente, mientras que en los cuatro últimos lotes, el número de hembras fue de 19. Los animales de los seis grupos, se mantuvieron en pastoreo y fueron inseminados durante 30 días. En los grupos tratados, el estro se sincronizó en 72 horas, correspondiendo a los grupos I.E. y P.E., el mayor número de calores, con 73% y 61% de los animales en calor respectivamente, seguidos por los tratamientos E.O. con 31.6%, siendo estos tres grupos estadísticamente diferentes ($P < 0.05$) al testigo. Presentándose en los tratamientos P.O. e I.O. un 18.87 y 16.8% en calor, respectivamente, sin mostrar diferencia significativa con el grupo testigo ($P > 0.05$) en el cual hubo un 5.3% en calor, mejorándose la presentación de calores para todos los grupos durante el resto del estudio. La fertilidad obtenida durante el experimento, fue mejor en el grupo del tratamiento P.E. en el que quedaron gestantes 44.4% de los animales, siendo estadísticamente diferentes ($P < 0.05$) al grupo testigo seguido de los tratamientos P.O., I.E., I.O. y E.O. con 31.2%, 21.05%, 21.05% y 10.5% de animales gestantes respectivamente y en el grupo testigo 15.7% sin mostrar ninguna diferencia estadísticamente significativa ($P > 0.05$) entre estos grupos y el testigo. Los resultados indican que con la utilización de hormonas, es posible inducir un primer calor en aquellos animales en anestro.

UTILIZACION DE UNA COMBINACION DE PROGESTERONA Y CIPIONATO DE ESTRADIOL (ECP) PARA RESOLUCION DE ANESTRO EN VACAS Y VAQUILLAS PRODUCTORAS DE CARNE

R. Paredes,* S. de los Santos, J. Taboada y R. Ruiz

El objetivo del trabajo fue evaluar un tratamiento a base de progesterona y estradiol para inducir y sincronizar el celo en vacas lactando y vaquillas en anestro. El trabajo se desarrolló en el Centro Experimental Pecuario de Aldama, Tamps. Se emplearon 28 hembras de las razas Brahman y Santa Gertrudis. Los animales se distribuyeron de acuerdo a su peso corporal, raza y estado reproductivo en tres grupos que fueron asignados al azar a los siguientes tratamientos: I, con nueve animales, inyectándosele por vía intramuscular (I.M.) a cada uno 25 mg de progesterona durante cinco días, más 2 mg de cipionato de estradiol (ECP) 24 horas después de la última aplicación de progesterona; II, con 10 animales y similar al primero, pero con la aplicación del ECP, 36 hs después de la última aplicación de progesterona; III, testigo con nueve animales. El periodo de inseminación artificial (I.A.) tuvo una duración de 30 días. Los porcentajes de presentación de calores para el periodo de 0-3 días fue de 55, 70 y 11% para los grupos I, II y testigo, respectivamente. Siendo diferentes los porcentajes de calores de los animales tratados a los de los testigo ($P < 0.05$). Para el periodo de 0-21 días, dichos índices fueron de 66% para el I, 70% para el II y 55% para el testigo. Durante los 30 días del estudio se detectaron en calor 77%, 70% y 66% de los tratamientos I, II y testigo respectivamente. La fertilidad para el periodo de 0-3 días fue de 11%, 22% y 30% para los lotes testigo, I y II respectivamente. Para los 30 días del trabajo en los lotes tratados no aumentó el número de animales gestantes mientras que en el testigo el porcentaje de animales gestantes aumentó a 44%.

SINCRONIZACION DEL ESTRO EN VACAS HORRAS Y VAQUILLAS, UTILIZANDO LA DOSIS RESIDUAL DEL IMPLANTE PREVIAMENTE USADO DEL PROGESTAGENO SC21009 EN COMBINACION CON VALERATO DE ESTRADIOL Y PROGESTERONA

J.J. Taboada,* S. de los Santos y R. Ruiz

El trabajo se realizó en un rancho ganadero del municipio de Villa Aldama, Tamps. El propósito del estudio fue evaluar la eficacia de implantes previamente usados del progestágeno SC21009 y valerato de estradiol (VE) y dosis iniciales diferentes de progesterona (PG) para sincronizar el estro en vacas horras y vaquillas ciclando. Se utilizaron 72 animales, los cuales se distribuyeron de acuerdo a su edad, peso y estado ovárico en tres grupos, que fueron asignados al azar a los siguientes tratamientos: I, con 26 animales que recibieron el día del tratamiento por vía intramuscular 5 mg y 6 mg de VE para vaquillas y vacas, respectivamente. A la mitad de los animales se les inyectó 50 mg de PG y a la otra mitad 100 mg + un implante de SC21009 que se retiró después de nueve días; II, con 26 hembras y similar al I, pero la colocación de dos implantes usados; III, lote testigo de 20 animales. El periodo de inseminación fue de 45 días. En el lapso de 0-72 horas después de retirado el implante, los porcentajes de calores fueron de 65.38%, 57.69% y 10.00% para los lotes I, II y testigo, respectivamente, siendo estas diferencias significativas ($P < 0.05$). Para el periodo de 0-21 días presentaron calor un 88.46% del lote I, 92.30% del II y 100% del testigo. No se encontró diferencia en los porcentajes de gestación de los animales tratados ($P > 0.05$). En el periodo de 0-72 horas, quedaron gestantes 23.07% y 23.07% para los tratamientos I y II respectivamente y un 20% para el testigo. Para el periodo de 45 días de I.A., los porcentajes fueron de 78.74%, 78.74% en los tratados y 80% en el testigo, respectivamente. En el análisis estadístico no se encontró diferencia significativa para los porcentajes de fertilidad.

SINCRONIZACION E INDUCCION DE PUBERTAD EN VAQUILLAS, REUTILIZANDO IMPLANTES DEL PROGESTAGENO (SC21009) Y LA ADMINISTRACION DE HORMONAS ESTEROIDES

J.J. Taboada,* S. de los Santos y R. Ruiz

El trabajo se realizó en un hato comercial de ganado bovino productor de carne, localizado en el municipio de Villa Aldama, Tamps. El objetivo del estudio fue evaluar implantes del progestágeno SC21009, que ya habían sido previamente usados, en combinación con otras hormonas para la inducción de la pubertad y sincronización del estro en vaquillas. Se utilizaron 90 animales con cruce de Cebú, Charolais o Pardo Suizo, que fueron distribuidos de acuerdo a su edad, peso, estado ovárico y raza en cuatro grupos, los cuales fueron asignados al azar a los siguientes tratamientos: I, con 23 animales, inyección intramuscular (I.M.) de 5 mg de valerato de estradiol (VE). A la mitad de los animales se le inyectó 50 mg de progesterona y a la otra mitad 100 mg + un implante usado de SC21009 que se retiró después de nueve días; II,

similar al anterior, pero con dos implantes usados y con 25 animales; III, con 23 vaquillas, de las cuales 12 recibieron 25 mg de progesterona I.M. por cinco días y a las otras 11 se les administraron dosis de 40, 40 y 45 mg a intervalos de 48 horas; IV, lote testigo con 19 vaquillas. El periodo de inseminación artificial tuvo una duración de 45 días. La presentación de estros para el periodo de 0-72 horas fue de 60.86% en el tratamiento I, 60.0% en el II, 47.82% en el III y 10.52% para el testigo. Siendo estas diferencias significativas ($P < 0.05$). En el periodo de 0-21 días, la presentación de calores también fue mayor en los grupos tratados I, II y III con 60.86%, 76.0% y 73.91% respectivamente, contra 42.10% del testigo. El análisis estadístico no detectó diferencia significativa en la administración de 50 y 100 mg de progesterona para los tratamientos I, II y III ($P > 0.05$). Los porcentajes de gestación de 0 a 72 hs para los grupos tratados, fue 8.69%, 12% y 8.69%, y el testigo 5.26%; diferencias que no fueron significativas ($P > 0.05$) de 0 a 25 días. Estos porcentajes fueron de 30.43%, 28% y 26.08% para los tratados y 31.57% el testigo; a los 45 días, los porcentajes fueron 43.47, 52.0, 34.78 en los tratados y 57.89 en el testigo, no se encontraron diferencias significativas en dichos porcentajes de fertilidad ($P > 0.05$).

EFFECTO DE LA LACTACION CONTROLADA, DE IMPLANTES DEL PROGESTAGENO SC21009 DEL VALERATO DE ESTRADIOL Y PROGESTERONA EN LA INDUCCION Y SINCRONIZACION DEL ESTRO EN GANADO BOVINO PRODUCTOR DE CARNE

S. de los Santos,* J.J. Taboada, E. Martínez y R. Ruiz

El objetivo de este trabajo fue evaluar un tratamiento a base de hormonas esteroides en combinación con la lactancia controlada para lograr la inducción y sincronización del estro en vacas con cría al pie, que se encontraban en anestro. El estudio se realizó en una explotación comercial de ganado bovino productor de carne, localizada en el municipio de Aldama, Tamps., con 108 hembras adultas, en su mayoría encastadas de cebú, que se encontraban amamantando a sus crías. Los tratamientos fueron distribuidos en un arreglo factorial 3×2 . Los factores incluidos fueron el de lactación controlada una vez al día, dos veces al día y todo el día. El otro factor fue el de no sincronización o sincronización con un tratamiento que consistió en lo siguiente: 6 mg de valerato de estradiol (VE) + 3 mg de progestágeno SC21009 en una sola inyección intramuscular (I.M.) y un implante subcutáneo que contenía 6 mg de SC21009 y que fue retirado después de nueve días. Los grupos experimentales contaron con 18 vacas cada uno y fueron los siguientes: a) sincronización + lactación una vez al día; b) sincronización + lactación dos veces al día; c) sincronización + lactación todo el día; d) no sincronización + lactación una vez al día; e) no sincronización + lactación dos veces al día; f) no sincronización + lactación todo el día. Las vacas fueron distribuidas al azar entre los seis tratamientos y fueron servidas con inseminación artificial durante un periodo de 45 días. La detección de calores se hizo a intervalos de 6 horas. Los porcentajes de calores para los grupos de sincronización a, b y c, fueron de 44%, 33% y 50% respectivamente, durante el periodo de 0-72 horas de retirados los implantes. De 0-25 días dichos valores fueron de 50% para el grupo a, 33% para el b y 55% para el c. En cambio, en los lotes no implantados para el periodo de 0-72 hs sólo hubo un 5.5% de calores para el grupo d con lactación una vez al día. Para el periodo de 0-25 días, los porcentajes de calor para los grupos d y f, fueron de 33 y 5.5%, mientras que en el e no presentó calor ningún animal. Para el periodo de 0-4 días, los porcentajes de calor fueron de 50, 33, 55, 33, 11 y 5.5 respectivamente, para los grupos a, b, c, d, e y f. En los grupos sincronizados a, b y c se cargaron 11.11%, 22.22% y 16.66% en el periodo de 0-72 hs, mientras que en los lotes no sincronizados (d, e y f), no quedó gestante ningún animal en dicho periodo. En el periodo de 0-25 días, los porcentajes de gestación fueron de 16.66, 27.77, 27.77, 16.66, 0.0 y 0.0. Para el lapso de 0-45 días quedaron gestantes 16.66, 33.33, 27.77, 16.66, 0.0 y 0.0 sin que se encontraran diferencias significativas ($P > 0.05$).

ESTABLECIMIENTO DE EPOCAS CORTAS DE INSEMINACION ARTIFICIAL MEDIANTE EL USO DE SINCRONIZADORES DEL ESTRO

M. Menéndez,* R. Ruiz y E. González

El trabajo se desarrolló en el Centro Experimental Pecuario de Hueytamalco, Puebla, con el objetivo de establecer programas cortos de empadre, mediante el uso de sincronizadores del estro. Se utilizaron 111 vacas Cebú, las cuales se distribuyeron al azar en los siguientes tratamientos: I con 36 animales que recibieron una aplicación intramuscular (IM) de 6 mg de valerato de estradiol + 3 mg de SC21009 y un implante subcutáneo de 6 mg de SC21009 que se retiró después de nueve días; II, 35 hembras con tratamiento similar, pero con implante de 3 mg de SC21009; III, 40 vacas sin tratamiento hormonal, las cuales se subdividieron en grupos de 10, permaneciendo cada uno de éstos con un toro. En los grupos tratados, los animales sólo se inseminaron en dos periodos cortos. El primero de ellos fue de cuatro días y empezó en la fecha en que se retiraron los implantes. Después de un intervalo de 15 días, se comenzó el segundo periodo de inseminación que tuvo una duración de siete días. Entre los periodos de I.A. y después del segundo, cada grupo tratado se distribuyó homogéneamente entre los lotes de empadre con toros, que ocupa-

ban cuatro potreros, en los que se hizo una rotación de animales cada 15 días. La época de cubrición duró 85 días. Para los períodos de I.A. se utilizó un potrero especial en donde se realizó la observación de los animales cada 6 horas para la detección de calores. Los porcentajes de calores para el primer período de I.A. fueron de 85.9 y 77.6% para los tratamientos I y II respectivamente. Durante el segundo período de inseminación se detectaron un 33% de celos en el grupo I y 45.4% en el II. Los índices de fertilidad obtenidos al primer servicio fueron 57.5% y 30.0% en los grupos I y II respectivamente, siendo diferentes estadísticamente ($P < 0.05$). En el grupo testigo con los toros, se cargaron 70% de los animales en 85 días.

INDUCCION AL CELO MEDIANTE LA ENUCLEACION DEL CUERPO LUTEO EN VACAS INDUBRASIL, PARDO SUIZO Y HOLSTEIN

J.J. Hernández* y H. Castillo

Con el fin de evaluar el comportamiento reproductivo posterior a un tratamiento para inducir el calor, basado en la enucleación del cuerpo lúteo (cl), se recolectó información de las tarjetas reproductivas de un hato de vacas Indubrasil del Centro Experimental Pecuário de Hueytamalco, Pue., y de un hato compuesto por animales Holstein y Pardo Suizo del Centro Experimental Pecuário de Paso del Toro, Ver. Los antecedentes reproductivos de las hembras eran prolongados períodos de anestro postparto y postservicio. El número de animales en estudio fueron 32 Indubrasil, 30 Pardo Suizo y 37 Holstein. El porcentaje de hembras Indubrasil, Holstein y Pardo Suizo que presentaron calores después de la enucleación del cuerpo lúteo fueron: 75.0%, 64.8% y 73.3% respectivamente. Dichos calores se presentaron en la siguiente forma: período de 1° al 7° día de haber removido el cl, 62.5%, 59.2% y 55.5%, del día 8° al 21°: 8.3%, 18.5%, 5.5%; del día 22° al 28°: 16.6%, 11.1% y 11.1% y del 29° día al 50°: 12.5%, 11.1% y 27.7% de las vacas Indubrasil, Holstein y Pardo Suizo, respectivamente. La concepción en los animales Indubrasil, Holstein y Pardo Suizo que mostraron el estro entre el 1° y el 7° día, fue de 66.6%, 40% y 60%, del día 8° al 21° fue de 0.0% y del día 22° al 50° fue de 42.8%, 25% y 42.8%. El número de servicios por concepción en las hembras Holstein y Pardo Suizo fue de 2.0, mientras que en las Indubrasil fue de 1.84. Por otro lado, la fertilidad lograda al primero y segundo servicio fue de 54.2% y 83.3% para las vacas Indubrasil, 55.5% y 66.6% para las Holstein y 56.2% y 62.5% para las Pardo Suizo.

EFFECTOS DE LA LACTACION CONTROLADA SOBRE LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA DE GANADO CEBU

J. Pérez* y E. González

El trabajo se realizó en el Centro Experimental Pecuário de Playa Vicente, Veracruz, con objeto de evaluar el efecto de la lactación controlada sobre la eficiencia reproductiva de ganado bovino productor de carne. Se utilizaron 54 hembras de la raza Cebú, las cuales se distribuyeron de acuerdo a su peso y condición reproductiva en tres grupos que fueron asignados al azar a los siguientes tratamientos: I, en el cual los becerros se amamantaban las 24 horas del día; II, en donde los becerros se amamantaban dos veces al día; III, en donde los becerros se amamantaban una vez al día. El trabajo tuvo una duración de siete meses, durante el cual los animales se observaron diariamente para la detección de calores. El servicio se hizo con inseminación artificial (I.A.). Durante el trabajo, los porcentajes de calores fueron de 40.0, 72.0 y 100 respectivamente, para los grupos I, II y III habiendo diferencia significativa entre dichos valores ($P < 0.01$). Los porcentajes de fertilidad del total de vacas servidas fueron de 42.86, 30.77 y 44.44, para los tratamientos I, II y III respectivamente. Los porcentajes de fertilidad del total del hato fue de 18.66 para el lote I, 22.22 para el II y 44.44 para el III. La diferencia entre los porcentajes de fertilidad arriba mencionada no fue significativa ($P > 0.05$).

SINCRONIZACION DEL ESTRO EN BORREGAS MEDIANTE EL EMPLEO DE ESPONJAS VAGINALES, IMPREGNADAS CON ACETATO DE FLUOROGESTONA E IMPLANTES USADOS DEL PROGESTAGENO SC21009

J.J. Hernández,* C. Hernández, R. Paredes y R. Ruiz

El trabajo se hizo en el Centro Experimental Pecuário de Ajuchitlán, Qro. El objetivo del estudio fue evaluar la eficiencia de implantes del progestágeno SC21009 que ya habían sido empleados dos veces en bovinos, y esponjas de acetato de fluorogestona (FGA) como sincronizadores del estro en borregas Rambouillet que estaban ciclando. Se utilizaron 60 borregas, las cuales se distribuyeron al azar en los siguientes tratamientos: I, de 20 hembras, a las cuales se les colocó en la vagina una esponja de FGA, la cual se retiró a los 14 días; II, con 20 animales a los cuales se les colocó subcutáneamente en el pabellón auricu-

lar un implante usado del progestágeno SC21009, el cual se extrajo 14 días después y el III, que fue el lote testigo con 20 borregas. Los porcentajes de calores para el período de 0-72 horas después de retirados los implantes y las esponjas, fueron de 85, 65 y 15.7% respectivamente, para los tratamientos I, II y testigo. Para el primer período de 18 días, la incidencia de calores fue de 85%, 65% y 65% en los lotes I, II y testigo, respectivamente. Todos los animales fueron servidos artificialmente con semen diluido. Los porcentajes de borregas que no presentaron calor a los 30 días después del servicio fueron de 80% para el lote I, 55% para el II y 65% para el lote testigo. No se encontró diferencia significativa entre los porcentajes de fertilidad de los lotes tratados y los testigos ($P > 0.05$).

RESOLUCION DE ANESTRO EN GANADO BOVINO PRODUCTOR DE LECHE MEDIANTE EL USO DE HORMONAS ESTEROIDES

*J. González * y R. Ruiz*

El objetivo del trabajo fue evaluar dos diferentes tratamientos a base de hormonas esteroides en la resolución de anestro en el ganado bovino productor de leche. El trabajo se hizo en el Centro Experimental Pecuario de Ajuchitlán, Qro. Se utilizaron animales de la raza Holstein y Pardo Suizo que no habían presentado calor a los 30 días de haber parido y cuyo tracto reproductivo se consideró normal. Los animales fueron distribuidos al azar en dos lotes tratados y uno testigo. En el lote I hubo 27 hembras y a cada una se le inyectaron por vía intramuscular (IM) 20 mg de progesterona durante cinco días y al sexto día 2 mg IM de cipionato de estradiol. En el tratamiento II también hubo 27 animales y a cada uno de ellos se le inyectaron 5 mg de valerato de estradiol y 50 mg de progesterona; el mismo día se inició la administración por vía oral de 0.4 mg de acetato de melengestrol (MGA), la cual se continuó por 9 días. El lote testigo constó de 17 vacas. Los porcentajes de calores fueron de 59.62, 70.37 y 47.00 para los lotes I, II y testigo, respectivamente. La mejor fertilidad al primer servicio correspondió al tratamiento I con 43.75%, mientras que en los lotes II y testigo ésta fue de 33.33% y 37.50% respectivamente. Los promedios en días para los intervalos parto-primer calor fueron de 43.94 ± 9.11 para el tratamiento I, 51.45 ± 10.77 para el II y 62.73 ± 26.91 para el lote testigo.

SINCRONIZACION DEL ESTRO Y LA OVULACION CON EL USO DE PROGESTAGENOS Y EL FACTOR HIPOTALAMICO DE LIBERACION DE GONADOTROPINAS

*A. Villa * y E. González*

El presente trabajo se efectuó en el Centro Experimental Pecuario del Istmo, Oaxaca, y tuvo como objetivo evaluar la eficacia de la hormona sintética liberadora de gonadotropinas (HL-Gn); para inducir la ovulación, se emplearon 86 vaquillas Cebú que se encontraban ciclando y que habían sido tratadas previamente con implantes del progestágeno SC21009 para sincronizar el estro. Los animales se distribuyeron al azar a los siguientes tratamientos: I, con 32 vaquillas cuyo tratamiento consistió en la inyección intramuscular (IM) de 5 mg de valerato de estradiol y 3 mg de progestágeno SC21009. El mismo día se le aplicó un implante subcutáneo con 6 mg de SC21009, el cual se retiró nueve días después; II, con 33 animales que fueron sometidos al tratamiento anterior; además a cada hembra se le inyectaron por vía IM 125 g de HL-Gn, 40 horas después de la extracción del implante. Independientemente de la presentación de calores, todas las vaquillas de este lote se sirvieron aproximadamente 12 horas después de la administración de HL-Gn. III, con 21 vaquillas, no recibió tratamiento alguno y fue considerado como testigo. En el período de 0-4 días después de retirado el implante, se sincronizaron un 90.62% de las vaquillas del grupo I, mientras que en el lote testigo en dicho lapso, sólo un 9.52% de los animales presentaron calor. Durante este período no hubo diferencias entre los porcentajes de fertilidad para el total de los animales de los grupos implantados que fueron de 39.93% y 36.36% para los lotes I y II respectivamente. La fertilidad al primer servicio para el lote testigo fue de 70% y resultó ser superior ($P < 0.01$) al 35.48% y 36.36% obtenido para los tratamientos I y II respectivamente. Sin embargo, al segundo servicio y al final del empadre no hubo diferencia significativa ($P > 0.05$) de fertilidad entre ninguno de los lotes experimentales.

UTILIZACION DE COMPUESTOS PROGESTACIONALES EN COMBINACION CON UNA LACTACION CONTROLADA PARA INDUCIR Y SINCRONIZAR EL ESTRO EN GANADO DE CARNE

*F. Peña * y E. González*

El trabajo se hizo en el Centro Experimental Pecuario de Tizimin, Yuc. Se utilizaron 48 vacas de la raza Charolais que tenían cría al pie. Todos los becerros fueron sometidos a una lactación controlada y

sólo se amamantaban una vez al día y por períodos de 2 horas. Las vacas se distribuyeron de acuerdo a su peso corporal, fecha de parto y peso de la cría en tres grupos que fueron asignados al azar a los siguientes tratamientos: 1) Aplicación intramuscular (IM) de 6 mg de valerato de estradiol + 3 mg del progestágeno SC21009 y un implante subcutáneo de 6 mg de SC21009 que se retiró nueve días después; 2) Similar al grupo 1, con la diferencia de que el día en que se retiró el implante, a las vacas de este lote se les retiró la cría por 48 horas; 3) Lote testigo. El período de inseminación artificial (IA) fue de 60 días. Durante el período de 72 horas posteriores al retiro del implante los porcentajes de calores fueron de 0.0, 58.8 y 62.5 en los lotes testigo, I y II respectivamente. En el período de 60 días hubo un 56.2, 70.5 y 75% de celos, respectivamente para los lotes testigo I y II. Se encontró diferencia significativa entre los grupos tratados y el testigo para el período de 0-48 horas ($P < 0.05$). Para el período de 0-60 días no se encontraron diferencias ($P > 0.05$). La fertilidad al primer servicio fue de 77.77% en el lote testigo, de 33.33% en el grupo I y de 16.66 en el II, siendo dichas diferencias significativas ($P < 0.05$). No se encontró diferencia ($P > 0.05$) en los porcentajes de animales gestantes del total del hato, los cuales fueron de 31.25, 47.05 y 56.25 para los grupos testigo, I y II respectivamente.

DEPARTAMENTO DE MANEJO DE PASTIZALES

DIGESTIBILIDAD *in vitro* DE 8 GRAMINEAS DE CHIHUAHUA

V.F. Ortiz Mena *

En los pastizales áridos y semiáridos del norte de México existe una gran variedad de especies forrajeras, las cuales son la base de la alimentación del ganado en pastoreo; sin embargo, no se tiene información adecuada sobre su digestibilidad. Por tal motivo, se hizo un estudio cuyo objetivo fue determinar la digestibilidad *in vitro* de ocho gramíneas (5 nativas y 3 introducidas), consideradas como representativas de los principales tipos vegetativos y áreas resembradas en Chihuahua. Las especies analizadas fueron, nativas, *Bouteloua gracilis*, *B. curtipendula*, *B. eriopoda*, *Leptochloa dubia* y *Aristida ternipes*, y las introducidas *Sorghum almum*, *Panicum antidotale* y *Eragrostis superba*. Las pruebas de digestibilidad se efectuaron en el laboratorio de nutrición del Rancho Experimental La Campana, mediante la técnica de Minson y McLeod (1972). Las especies se colectaron en diversas regiones de Chihuahua, en cuatro épocas del año: crecimiento, floración, madurez y latencia. En cuanto a la digestibilidad de materia orgánica, los valores más altos se obtuvieron para todas las especies, en la época de crecimiento (de 42.8 a 54.8%) y los más bajos durante la latencia (18.2 a 25.0%); tanto entre especies como entre épocas, se detectaron diferencias significativas ($P < 0.05$). La tendencia en la digestibilidad de materia seca fue igual, o sea, que hubo porcentajes más altos en los estados fenológicos más jóvenes ($P < 0.05$). La fluctuación en la digestibilidad de materia seca fue desde 19.8% en el estado de latencia, hasta 57.1% en el crecimiento. Se encontró que durante el crecimiento y la floración, todas las especies llenan los requisitos NRC de energía para ganado en pastoreo; sin embargo, durante la madurez, tres de las especies no llenan esos requerimientos; durante la latencia, ninguna de las especies tampoco llena esos requerimientos. Los resultados nos muestran que la digestibilidad decrece conforme avanza el crecimiento de los zacates y el problema se agudiza en el estado de latencia, ya que la energía proporcionada es sólo el 70% de los requerimientos para bovinos en pastoreo.

PRODUCCION DE ZACATE AFRICANO EN AGOSTADERO

A. Sánchez Muñoz *

Considerables áreas del norte de México han perdido su potencialidad forrajera, debido al uso excesivo del recurso pastizal. El zacate introducido, africano (*Eragrostis lehmanniana*), por su agresividad de establecimiento ofrece grandes perspectivas para utilizarlo en revegetar estas áreas. El presente trabajo se desarrolló en el Rancho Experimental La Campana, para evaluar el efecto de la quema, el chapeo y la fertilización sobre la producción y la calidad nutritiva de este zacate durante los períodos de crecimiento 1974 y 1975. Se delimitaron tres subáreas, una quemada en febrero 9 de 1974, otra chapeada en el estado de latencia y la tercera sin disturbio; la mitad de cada una de estas subáreas se fertilizó al inicio de las lluvias con 90-60-0, quedando la otra mitad de testigo. El muestreo se efectuó por cortes en parcelas permanentes de 1 m²; los datos se analizaron estadísticamente en un diseño completamente al azar, con 10 repeticiones por tratamiento en un arreglo factorial 3 x 2 comparación de las medias por el método de Duncan. La fertilización incrementó significativamente ($P < 0.01$) la producción forrajera de 200 a 300% en ambos años. En 1974 este rendimiento fue de 3.33, 2.84 y 1.4 ton ms/ha para los tratamientos de fertilización, sin dis-

turbio, chapeado y quemado, respectivamente y fueron mayores a los no fertilizados (0.90, 0.96 y 0.50 ton ms/ha, respectivamente). La estación de crecimiento de 1975 mostró también un incremento en la producción de los lotes fertilizados, siendo de 2.74, 3.19 y 2.72 ton ms/ha para los tratamientos sin disturbio, chapeado y quemado, respectivamente; los de las parcelas sin fertilizar fueron 0.72, 1.05 y 0.76 ton ms/ha. El contenido de proteína cruda del forraje fue incrementado por la adición de fertilizante; en 1974 los tratamientos promediaron 8.0% para las parcelas fertilizadas y 4.9% para las no fertilizadas, y en 1975 estos valores fueron de 10.5 y 4.9%. El contenido de fósforo siguió la misma tendencia, en 1974 fue de 0.222% para los tratamientos fertilizados y 0.161% para los no fertilizados; en 1975 estos valores promediaron 0.209% y 0.144% respectivamente. Los tratamientos chapeado y sin disturbio fueron los de mejor rendimiento forrajero, por lo contrario, la quema dañó severamente la productividad del zacate africano al primer año, recuperándose completamente al siguiente, pero sin llegar a la producción alcanzada por los otros tratamientos.

COMPOSICION QUIMICA BROMATOLOGICA DE 20 ZACATES NATIVOS, 11 ZACATES INTRODUCIDOS Y 4 ARBUSTIVAS NATIVAS EN CUATRO ESTADOS FENOLOGICOS

J.A. Tena Flores,* V.F. Ortiz Mena y F. Gómez Rodríguez

Se hizo un estudio químico bromatológico de 20 zacates nativos, 11 zacates introducidos y 4 arbustivas nativas, colectadas en ocho localidades de Chihuahua durante cuatro estados fenológicos: crecimiento, floración, madurez y letargo. Los análisis químicos se efectuaron en el laboratorio de nutrición del Rancho Experimental La Campana, siguiendo el método de análisis proximal de Wendee. Los objetivos del estudio fueron el determinar la fluctuación a través del año de nutrientes en las especies vegetales que forman parte principal de la dieta del ganado en pastoreo, y tener bases para determinar las necesidades de suplementación alimenticia del ganado en épocas críticas. Los resultados indican la gran tendencia, en todas las especies, a disminuir su contenido de nutrientes a medida que avanza la madurez. En gramíneas hubo diferencias altamente significativas ($P < 0.01$), en el contenido de proteína tanto entre especies como entre estados fenológicos; los rangos en este grupo fueron de 5.30 a 13.77% en crecimiento, 3.08 a 10.98% en floración, 2.22 a 7.73% en madurez y de 1.03 a 5.23% durante el letargo. En arbustivas el contenido de proteína cruda en general fue más alto que el de las gramíneas ($P < 0.01$), con diferencias significativas ($P < 0.01$) tanto entre especies como entre estados fenológicos, siendo siempre más alto el contenido de proteína en los estados más jóvenes de las plantas. La información obtenida es una base sólida en la formulación de programas de nutrición del ganado en pastoreo.

FLUCTUACION EN EL CONTENIDO DE PROTEINA CRUDA DE TRES ECOTIPOS DE ZACATES NAVAJITA (*Bouteloua gracilis*) Y BANDERILLA (*B. eurtipendula*) Y DOS ECOTIPOS DE ZACATE TOBOSO (*Hilaria mutica*) EN CUATRO ESTADOS FENOLOGICOS

J.A. Tena Flores,* V.F. Ortiz Mena y F. Gómez Rodríguez

Con el objetivo de evaluar el contenido de proteína cruda de diversos ecotipos de tres gramíneas importantes del Norte de México, y saber hasta qué punto esas diferencias ecotípicas influyen en su calidad nutritiva, se hizo un estudio que incluyó a los zacates navajita, banderilla y toboso. El trabajo comprendió la colección y los análisis de laboratorio de ecotipos de la sierra, del centro y del desierto de los zacates navajita y banderilla, y de los ecotipos del centro y del desierto de zacate toboso, en un arreglo factorial $4 \times 3 \times 3$. Para todos los zacates hubo diferencias altamente significativas ($P < 0.01$) entre estados fenológicos. Para zacates navajita, se encontraron diferencias significativas ($P < 0.05$) en el contenido de proteína entre ecotipos durante las épocas de crecimiento (16.7 a 11.75%) y de floración (8.29 a 6.14%), pero no durante la madurez ni la latencia; siempre el ecotipo del desierto presentó valores más altos. Para banderilla, la tendencia fue exactamente la misma. Para toboso, el ecotipo del centro presentó valores de proteína cruda más altos que el ecotipo del centro en todos los estados fenológicos, pero solamente durante el crecimiento esa diferencia fue significativa ($P < 0.05$). En calidad nutritiva, todos los ecotipos de las especies mencionadas, durante el crecimiento, llenan los requerimientos de proteína cruda NRC para bovinos en pastoreo, pero en floración sólo los tres ecotipos de navajita, el ecotipo del desierto de banderilla y los dos ecotipos de toboso cumplen con esos niveles. Esta información es básica para la selección de las especies adecuadas en programas de revegetación de pastizales y en la planeación de sistemas de pastoreo.

INFILTRACION DE AGUA EN DOS TIPOS VEGETATIVOS RELACIONANDO SUELO-VEGETACION

A. Sánchez Muñoz *

En el norte de México se estima que, de la precipitación anual, únicamente el 40% es aprovechada por los zacates para su crecimiento, el otro 60% es perdido por evaporación, por escurrimiento y porque ocurre fuera del período vegetativo. Esta pérdida está íntimamente relacionada con la capacidad de absorción de agua por el suelo, de ahí que es importante conocer la relación suelo-agua-planta. El presente estudio se llevó a cabo en dos tipos vegetativos del Rancho Experimental "La Campana", con el objetivo de determinar los ritmos de infiltración y el total de agua absorbida de acuerdo al tipo vegetativo, suelo y cubierta vegetal. El de pastizal amacollado con un suelo franco-arenoso y el de pastizal mediano con un suelo franco-limoso, relacionando la protección del suelo por la cubierta vegetal en condición excelente, regular-buena, pobre y suelo desnudo. Para las pruebas de infiltración se empleó el método de anillos concéntricos, mediante pruebas hasta de 105 minutos. Para el análisis de los datos se utilizó un diseño de bloques al azar y comparación de las medias por el método de Duncan. La infiltración fue menor para suelo desnudo que para cualquier otro tipo de cubierta. Ya convertido el volumen de agua en cada prueba a milímetros de precipitación pluvial, se observó que el pastizal en condición excelente fue el de mayor capacidad de absorción, tanto en el pastizal amacollado como en el mediano ($P < 0.01$). En el primero la condición excelente infiltró 95.8 mm de lluvia a los primeros 15 minutos, 270.8 mm a los 60 minutos y 442.8 mm a los 105 minutos, correspondiendo al suelo desnudo 47.3 mm a los primeros 15 minutos, 119.5 a los 60 minutos y 190.6 a los 105 minutos. En el pastizal mediano, en todos los casos, se obtuvieron mayores tasas de infiltración que en el pastizal amacollado, debido a que el suelo presenta una mayor profundidad; en este tipo de pastizal, la capacidad de infiltración para la condición excelente fue de 116.7 mm de lluvia a los primeros 15 minutos, 371.4 mm a los 60 minutos y 639.2 mm a los 105 minutos, permitiendo el suelo desnudo tan sólo una infiltración a los primeros 15 minutos de 41.3 mm, a los 60 minutos de 121.0 mm y a los 105 minutos de 194.8 mm. La capacidad de absorción para las condiciones de cubierta regular-buena y pobre en ambos tipos vegetativos, también fue mayor que en suelo desnudo, pero menor que en la condición excelente. Siempre se observó una mayor velocidad de infiltración durante los primeros 5 minutos, siendo esta velocidad, irrespectivamente de tipos vegetativos, de .213 Lts/min. para suelo desnudo, .279 Lts/min. para cobertura pobre, .359 Lts/min. para regular-buena y .515 Lts/min. para condición excelente.

EFFECTOS DE LA FERTILIZACION EN EL ESTABLECIMIENTO DE DOS ZACATES NATIVOS Y CUATRO INTRODUCIDOS EN MICROCUENCAS

J. Javalera Ramos, V.F. Ortiz Mena * y F. Gómez Rodríguez

El crear reservas de forraje para los períodos críticos de sequía invernal, como el resembrar áreas erosionadas o de pastizales naturales en condición pobre, es de vital importancia para el ganadero de las zonas áridas y semiáridas del norte de México. En el Rancho Experimental "La Campana", con clima semiárido y 340 mm de precipitación media anual, se ha estudiado la capacidad de establecimiento, la producción forrajera, la calidad nutritiva y el efecto residual del fertilizante en zacates sembrados y fertilizados en microcuencas; las especies utilizadas son altamente productivas, apetecidas por el ganado y de buena adaptación. El área de estudio presenta un suelo de origen aluvial-columial de textura arenosa, la vegetación corresponde a un pastizal mediano abierto con una producción forrajera de 750 kg ms/ha. La cama de siembra fue en microcuencas en surcos a nivel con 75 cm de separación y 15 cm de altura, sembrando y aplicando el fertilizante en el fondo del surco. Las especies sembradas fueron las nativas, banderilla (*Bouteloua curtipendula*) y gigante (*Leptochloa dubia*), y las introducidas, sorgo alnum (*Sorghum alnum*), panizo azul (*Panicum antidotale*), garrapata (*Eragrostis superba*) y boer (*Eragrostis chloromelas*). Las dosis de fertilización fueron: Alta (120-40-00), media (80-40-00) además del testigo (00-00-00). La siembra se efectuó al inicio de las lluvias y los cortes al final de la temporada de crecimiento de los zacates. Los datos obtenidos se interpretaron a través de análisis de varianza para un diseño estadístico de bloques al azar en parcelas divididas y cuatro repeticiones. Se encontró que no hubo diferencia significativa ($P > 0.05$) en la producción de materia seca por ha, entre dosis media y alta para ninguna de las especies, pero sí hubo diferencia altamente significativa ($P > 0.01$) de las dosis media y alta para con el testigo en todas las especies. La producción promedio de materia seca por ha entre especies para los tres niveles fue: sorgo alnum 6 024, panizo azul 1 898, garrapata 1 233, gigante 764, boer 479 y banderilla 33. Estos resultados nos muestran la conveniencia de llevar a cabo este tipo de prácticas, para tener una fuente de forraje adicional para las épocas críticas.

EVALUACION DE 5 MEZCLAS DE HERBICIDAS Y 2 EPOCAS DE APLICACION EN EL COMBATE DE CHAPARRILLO (*Eysenhardtia spinosa*)

F. Gómez Rodríguez * y M.H. González

En el Rancho de Baca, localizado a 5 kms al sur del Rancho Experimental "La Campana", municipio de Chihuahua, con clima semiárido y 340 mm de precipitación, se realizó el presente trabajo con el fin de combatir el arbusto invasor chaparrillo (*Eysenhardtia spinosa*), e incrementar la producción forrajera, evaluando 5 mezclas de herbicidas: 1) Picloram + 2, 4-D + 2, 4, 5-T; 2) Dowco 233 + Picloram; 3) Picloram + 2, 4-D; 4) Picloram + 2, 4, 5-T amina; 5) Picloram + 2, 4, 5-T éster. Las aspersiones se hicieron en dos fechas, al inicio de la floración y al empezar la maduración. Se utilizaron dos dosis para cada mezcla de herbicidas; la dosis alta de 4.5 a 5.0 Lts y la dosis baja de 2.0 a 2.5 Lts del producto comercial por ha. Los resultados se analizaron en un arreglo factorial de $5 \times 2 \times 2$ completamente al azar, con 3 repeticiones por tratamiento y comparación de medias por el método de Duncan. Los resultados indican que entre mezclas por épocas hubo diferencia estadísticamente significativa ($P < 0.05$); el promedio de plantas muertas para la época de floración fue de 45.2% y para la de maduración de 51.2%. Los resultados entre la dosis alta para la época de floración con 57.7% de plantas muertas y en la época de maduración con 56.6% no presentan diferencia significativa ($P > 0.05$), pero sí existe diferencia estadísticamente significativa ($P < 0.05$) en la dosis baja, ya que la época de floración arrojó 32.2% de plantas muertas y la época de maduración 45.8%. En las dos épocas las mejores mezclas de herbicidas fueron la 4 y la 5, las cuales en la época de floración alcanzaron entre 45.7 y 61.0% de plantas muertas, y el promedio de las mezclas 1, 2 y 3 fue de 38.1% de mortandad. En la época de maduración, las mezclas 4 y 5 aumentaron entre 64 y 93% y las mezclas 1, 2 y 3 produjeron 45% de mortandad. Para analizar los resultados de producción de forraje se utilizó un arreglo factorial de $3 \times 2 \times 2$, el cual demostró que no hubo diferencia significativa entre dosis alta y baja para con el testigo; la producción de forraje en materia seca promedio, de dosis alta y baja, fue de 599.0 kg/ha y para el testigo de 171.1 kg/ha, lo cual significa un incremento de 330.0% en producción de forraje total. Se recomienda usar la mezcla 4, Picloram + 2, 4, 5-T amina, en la época de inicio de maduración en la dosis baja, 2 Lts/ha, el combate de chaparrillo, gatuño y tecomblate, incrementa significativamente la producción de forraje en los agostaderos.

CONTROL ECOLOGICO DE LAGOMORFOS POR MEDIO DE LA MANIPULACION DE SU HABITAT

P. Fogden *

Este estudio se inició en el Estado de Chihuahua y otras regiones del norte de México, con el fin de investigar la posibilidad de un control ecológico de lagomorfos por medio del manejo de los pastizales, produciendo un habitat desfavorable para lagomorfos y, simultáneamente, favorable para el ganado bovino. El primer paso de este estudio consistió en determinar exactamente cuáles factores del habitat influyen sobre la densidad de liebres y conejos. Cerca de doscientas áreas distribuidas por diversos puntos del norte de México están implicadas en este estudio. En cada una de ellas, un índice de la densidad de lagomorfos es obtenido por medio de conteos de sus heces en 20 círculos de 0.5 m² a lo largo de un transecto de 400 m. Además, en cada sitio fueron estimados los siguientes parámetros de la vegetación: Densidad y altura media de las principales especies de arbustos; porcentaje de cobertura de zacates y las principales especies de ellos; porcentaje de la cobertura de malezas y las principales especies; porcentaje de suelo desnudo y el tipo de terreno. Los resultados muestran que los principales factores que implican una población elevada de lagomorfos son la alta densidad de arbustos de más de 50 cm de alto (particularmente *Prosopis*, *Eysenhardtia* y *Flourensia*), densidad elevada de malezas, cobertura pobre de gramíneas y alto porcentaje de suelo desnudo, siendo todos ellos desfavorables para el ganado. En habitats con estas características, se han estimado poblaciones de 4 o más liebres por hectárea. Por el contrario, los habitats con buena cobertura de zacate y baja incidencia de malezas y arbustos, siempre mostraron menor densidad de lagomorfos (un promedio de 0.5 liebres por hectárea). Esta clase de habitats resultan favorables para el ganado. Las evidencias disponibles sugieren que en las áreas con alta incidencia de lagomorfos sería posible reducir su número en un 60-80% por medio de control de arbustos y otras técnicas de manejo que mejoren la cubierta del pastizal.

IMPACTO DE LOS LAGOMORFOS SOBRE EL PASTIZAL MEDIANO

M. Fogden *

Uno de los objetivos del programa de investigación sobre lagomorfos (liebres y conejos) llevado a cabo en el Rancho Experimental "La Campana" es determinar el impacto de estos animales sobre el pastizal y los beneficios económicos que pudieran resultar si los métodos convencionales de control fueran

económicamente apropiados. Este estudio se lleva a cabo en una área de pastizal mediano con alta incidencia de lagomorfos. El control de ellos está simulado en exclusiones y los cambios en la vegetación de estas exclusiones son medidos y comparados con lo que sucede en condiciones naturales sin control. Los resultados obtenidos muestran que dicho control representa una ganancia inmediata hasta de 30 kg de materia seca de buen forraje (*Bouteloua gracilis* y *B. eriopoda*) por hectárea por año. No hay una ganancia significativa de zacates menos deseables (*Aristida* spp). Sin embargo, los resultados también demuestran que la supervivencia y velocidad de crecimiento de varios arbustos y hierbas indeseables se ha incrementado significativamente en las áreas que se han controlado. Por ejemplo, después de dos años, la hierba indeseable *Gutierrezia microcephala* ha aumentado en un 124% en la exclusión sin liebres, pero sólo en un 16% en condiciones naturales. En el caso de arbustos indeseables, las dimensiones lineales (extensión y altura promedio) de plantas pequeñas (menos de 30 cm de diámetro aéreo) del mezquite (*Prosopis*) y chaparrillo (*Eysenhardtia*) aumentaron en un promedio menor al 10% en el primer año bajo condiciones naturales, pero en un promedio superior al 200% en la exclusión sin liebres. Una evidencia adicional de la influencia de la fauna silvestre sobre los arbustos, se demostró mediante una comparación de la distribución de tamaño/frecuencia de mezquites y chaparrillos con gatuño (*Mimosa*), un arbusto no dañado por lagomorfos ni roedores. El gatuño presentó una distribución normal de tamaño/frecuencia, mientras que las distribuciones de mezquite y chaparrillo están desviadas a favor de plantas pequeñas (menos de 20 cm de altura). Todos los mezquites y chaparrillos pequeños muestran evidencia de daño por fauna silvestre, encontrándose plantas de menos de 10 cm de altura, cuya edad oscila entre 10 y 20 años. Concluyendo, los resultados indican que el control de liebres y conejos es benéfico en un período corto, pero es casi seguro que sería detrimental a largo plazo.