

RESÚMENES DE LA XII REUNIÓN ANUAL

17-20 de marzo de 1975

México, D.F.

ESTUDIO COMPARATIVO DE PRODUCCIÓN DE CARNE EN LOS ZACATES DE VERANO ALICIA Y FERRER EN CARBO, SONORA

R. Garza Treviño,* A. Aguayo Aguilar, G. Lizárraga del Castillo, E. Salcedo Martínez

En el Estado de Sonora, el sistema de ganadería intensiva que se practica durante el invierno en las zonas susceptibles de ser irrigadas se basa fundamentalmente en praderas de ballico italiano, *Lolium multiflorum*. Para lograr su continuidad en verano, es necesario efectuar investigaciones tendientes a encontrar especies forrajeras de rápido crecimiento y buena producción. Este fue el propósito principal de este estudio: evaluar la producción forrajera de dos variedades de bermudas con base en kg carne/ha. Se llevó a cabo en el Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora, de abril a octubre de 1974, cuando la temperatura media ambiental propicia el crecimiento de los pastos de verano. Se utilizó un diseño completamente al azar con diferente número de unidades experimentales por tratamiento. 17.1 en Alicia y 21.1 en Ferrer, ambos *Cynodon dactylon*. Se utilizaron vaquillas Brangus y Charolais de 14-16 meses de edad y 247 kg de peso promedio, crecidas en ballico italiano después del destete. Se aplicó un total de 482 kg de N/ha y 80 kg de P/ha en cada tratamiento. En promedio se aplicó una lámina de agua de 1.84 m en cada tratamiento. La ganancia diaria promedio por animal fue estadísticamente superior ($P<0.01$) en Ferrer, .373 kg, comparada con la obtenida en Alicia, .191 kg; se registraron aumentos de peso vivo por animal de 56.4 kg y 28.8 kg, respectivamente. El Ferrer propició una producción de carne/ha de 1 071 kg, estadísticamente superior ($P<0.01$) a la alcanzada en Alicia que fue de solamente 432 kg. Se obtuvo un incremento de 147.9% kg carne/ha con la inclusión de Ferrer en praderas bajo riego. El zacate Ferrer con 14.6% de proteína cruda y 25.8 tons/ha de materia seca durante 151 días de pastoreo, proporcionó mejor calidad y mayor cantidad de forraje que el zacate Alicia con 11.7% de proteína cruda y 22.1 tons/ha de materia seca, respectivamente.

EFFECTO DE LA VACUNACIÓN CONTRA *Anaplasma marginale* EN LA ADAPTACIÓN DE GANADO BOVINO PROCEDENTE DE SONORA E INTRODUCIDO A LOS ESTADOS DE CHIAPAS Y TABASCO

B. Miguel Osorno,* C. Vega, J. Garza

Un lote de 899 bovinos de diferentes cruza con Santa Gertrudis, Limousin, Hereford, Holstein, Cebú, Pardo Suizo y Charolais, fue trasladado de la región norte del país (Estado de Sonora) a la región sureste de México. Se dividió este lote en dos grupos, uno enviado al Estado de Chiapas y otro al Estado de Tabasco. En este resumen se describen los resultados obtenidos en 425 vacunos localizados en el Estado de Tabasco. Estos animales fueron vacunados contra *Anaplasma marginale*. El manejo utilizado en este grupo consistió en bañar semanalmente a los animales con garrapaticidas, para controlar ectoparásitos. Se recomendó además el tratamiento contra parásitos internos cada seis meses y la inmunización contra septicemia hemorrágica, así como la supervisión médica veterinaria. Seis meses después de haber introducido este ganado a las regiones tropicales se han evaluado los datos correspondientes a su adaptación. En el grupo de animales sin vacunar, constituido por 42 animales, murieron 23 (54%) ($P<0.01$) mientras que,

en los animales vacunados, de 383 murieron seis (1.56%). Los dos grupos de ganado han sido manejados por ejidatarios locales y supervisados por médicos veterinarios de la Dirección General de Sanidad Animal de la SAG y por personal técnico del Banco Agropecuario del Sur.

DEPARTAMENTO DE GENÉTICA

TÉCNICAS DE BANDEO EN CROMOSOMAS DE BORREGO TABASCO (*Ovis aries*) Y BORREGO BERBERIANO (*Amotragus lervia*)

E. Avalos, Margarita Gagniere, C. Vásquez P.*

En trabajos de inseminación artificial utilizando semen fresco de borrego Berberiano en siete hembras Tabasco de 2° parto, sólo ha sido posible lograr una gestación, la cual no pasó de los dos meses de embarazo, produciéndose reabsorción parcial y aborto del producto. Con objeto de determinar las posibilidades de cruzamiento entre el borrego Tabasco ($2n = 54$) y el borrego Berberiano ($2n = 58$), se hicieron cariotipos para ambas especies utilizando la técnica de cultivo de leucocitos de sangre periférica. Debido a la inexactitud de este método, se procedió a la utilización de las técnicas de Bando "G", utilizadas en el Depto. de Genética Humana del ISSSTE, las que fueron modificadas para las especies en estudio. Los resultados obtenidos son a partir de células en mitosis y se puede observar las diferentes bandas entre los distintos pares cromosómicos, lo que ha permitido establecer el posible patrón de bando y sus similitudes, entre el borrego Tabasco y el Berberiano. En consecuencia, se nota que es posible el acoplamiento de los cromosomas entre estas dos especies, con lo que se supone que la imposibilidad de obtener un producto es debida a otros factores ya sean de tipo inmunológico o génico. Dicho trabajo se realizó en el departamento de Genética Humana del ISSSTE y en el Departamento de Genética Animal del INIP.

ESTUDIO DE GRUPOS SANGUÍNEOS SOLUBLES EN UN HATO DE GANADO DE LIDIA

R. Guzmán G., J.M. González P. J. Garza R., J.M. Berruecos V.*

Cincuenta animales de la ganadería de lidia Coaxamalucan, en Tlaxcala, fueron sangrados y las muestras se analizaron por electroforesis zonal en gel de almidón en el Laboratorio de Inmunogenética de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM y en el Laboratorio de Hemoprotozoarios del INIP. Se determinaron los fenotipos y genotipos individuales para los sistemas de hemoglobulinas, transferrinas y albúminas; así como las frecuencias de fenotipos y alelos para cada sistema. Los resultados se compararon con los obtenidos en un estudio realizado anteriormente por otros autores con muestras de 15 ganaderías mexicanas. Los resultados concuerdan en forma cercana: Para el sistema de hemoglobulinas la frecuencia de alelos en Coaxamalucan fue Hb^A 0.967 y Hb^B 0.033, para transferrinas las frecuencias de los alelos fueron TF^A 0.833, TF^{B2} 0.167 y en el sistema de albúminas, todas las muestras estudiadas fueron del fenotipo Alb.FF. La similitud genética encontrada en todos los sistemas de ésta y otras ganaderías de lidia permite sospechar un alto nivel de parentesco en la población de ganado de lidia en México y aporta datos para estudiar el nivel de consanguinidad.

ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN LECHERA EN UN HATO DE CABRAS ESTABULADAS EN EL NORTE DE MÉXICO

A. Juárez L. M. Porta, C.G. Vásquez P., J.M. Berruecos V.*

Se analizaron 1 220 lactaciones de un total de 864 cabras, obtenidas en condiciones de estabulación en el Centro de Cría Caprina de Tlahualilo, Dgo. correspondientes a las razas Alpina (125), Saanen (64), Toggenburg (56), Granadina (59), Nubia (15) y Criolla (181) incluyéndose en este último grupo, a 52 animales con fenotipo similar al de ganado Murciano. Además hay un grupo de 364 cabras con cuatro diferentes niveles en cruza absorbentes entre las 5 primeras razas mencionadas con ganado criollo. Los porcentajes de heterosis son: En la raza Alpina, para $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{7}{8}$ y $\frac{15}{16}$ de cruza absorbentes se obtuvieron 1.98%, 0.62%, - 10.43%, - 14.89%, de heterosis, respectivamente. En la raza Granadina, 22.83%, -16.80%, 12.09% y -14.52%, para los incrementos de absorción mencionados. En la raza Nubia se obtuvieron 0.74%, 6.61%, -16.79%, -7.30%, para las diferentes cruza. En la raza Saanen fueron 15.43%, 10.12%, 0.0%, — 5.46% para $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{7}{8}$ y $\frac{15}{16}$ de cruza absorbentes, respectivamente. Y por último en la raza Toggenburg fue 8.51%,

4.08%, —2.69% y —5.3% para los mismos niveles de cruzamiento absorbentes. Los promedios de producción diaria en kg para las diferentes razas estudiadas fueron 1.71 ± 0.85 , 1.23 ± 0.55 , 1.38 ± 0.71 , 1.67 ± 2.28 , 1.52 ± 0.71 y 1.30 ± 0.66 , para Alpina, Granadina, Nubia, Saanen, Toggenburg y Criolla, respectivamente. El promedio de la duración de la lactación en días fue de 252 días. Para cada raza y en conjunto, fueron analizados otros efectos como parto, año, estación y duración de la lactancia. En todas las cruces se notó un efecto de heterosis en la primera y segunda generaciones, en donde hubo incrementos en la producción diaria de leche: En cruces posteriores al incrementarse la absorción se reduce la producción.

COMPARACIÓN DE LA PRODUCCIÓN LÁCTEA EN HIJAS DE TOROS NACIONALES Y EXTRANJEROS

*J.M. Berruecos V., * C. Vásquez P.*

Se utilizaron 1 904 lactaciones de 612 hembras Holstein establecidas en las cercanías de la Ciudad de Hermosillo, Son. abarcando un lapso entre 1960 y 1971. Los sementales incluidos en la prueba, fueron 113 correspondientes a diferentes orígenes. Jessup Breeders (31), ABS (16), SAG (5) y toros nacidos en México (61). Las lactancias fueron ajustadas a 305 días de ordeña considerando a las lactaciones menores sin ajuste, y a las mayores, con la producción real a los 305 días. También se ajustaron al efecto del parto, a fin de obtener valores de producción con equivalente de madurez. Antes de realizar las comparaciones, se corrigió también el efecto de año y días en descanso con factores obtenidos de la misma información. El promedio de producción total ajustada en el hato fue de $5\ 652.5 \pm 1\ 669.39$ kg de leche. Los toros probados con diferencias predecibles superiores fueron 20 de Jessup Breeders, 10 de ABS, 1 de la SAG y 12 toros nacidos en México que representan un 30%, 64%, 20% y 19% para cada uno de los grupos.

DEPARTAMENTO DE AVICULTURA

EFFECTO DEL NIVEL ENERGÉTICO Y PROTEICO DE LA DIETA EN POLLOS DE ENGORDA

*F. Enríquez V., * E. Avila G.*

En el Campo Experimental “El Horno” Chapingo, México se utilizaron 270 pollos de engorda de 1-9 semanas de edad con objeto de determinar el efecto de niveles de proteína y energía en la ganancia de peso y la conversión alimenticia. Se empleó un arreglo factorial 3×3 ; siendo el primer factor 20, 21.5 y 23% de proteína durante el período de iniciación y 18, 19 y 20% de proteína en el de engorda y el segundo factor 2 800, 3 000 y 3 200 Kcal de energía metabolizable por kg de alimento. Cada tratamiento se ofreció a 3 grupos de 10 aves cada uno. Los resultados obtenidos mostraron un efecto altamente significativo a niveles de energía en ganancia de peso y conversión alimenticia. La ganancia de peso y la conversión alimenticia mejoraron linealmente ($P < 0.01$) conforme se incrementó el nivel energético en las dietas. Las mejores ganancias de peso y eficiencias alimenticias correspondieron a las dietas con 3 200 Kcal. Por otra parte, no se encontró efecto ($P > 0.05$) a los niveles de proteína en ninguno de los parámetros estudiados.

VALOR DE LA GALLINAZA CALCINADA COMO FUENTE DE CALCIO Y FOSFORO

*Ma. Antonia Rossainz H., * A. Bezares, E. Avila G.*

Con objeto de determinar el valor de la gallinaza calcinada a 800°C como fuente de Ca y P en dietas para pollos de engorda, se realizaron dos experimentos. La muestra de gallinaza calcinada tenía un contenido de 23.98% de Ca y 11.03% de P. En el primero, se empleó una dieta sorgo + soya sin adición de Ca y P, la que fue suplementada con diferentes niveles de gallinaza calcinada (0.835, 1.570, 2.505 y 3.340%). Cada tratamiento se ofreció por triplicado a grupos de 9 pollos de 7 a 35 días de edad. Los resultados obtenidos en ganancia de peso, consumo y conversión, indicaron un efecto cuadrático ($P < 0.01$). El nivel óptimo de suplementación fue 2.505% para todos los parámetros mencionados. En el segundo experimento se determinó la disponibilidad biológica del Ca y P de la gallinaza calcinada. Los tratamientos empleados fueron: 1) Testigo con fosfato de potasio y CaCO_3 ; 2) Testigo con harina de hueso y CaCO_3 ; 3) Sustitución del 50% de harina de hueso y CaCO_3 por gallinaza calcinada y 4) Reemplazo del 100%. Las dietas se ofrecieron por triplicado a grupos de 10 pollos de 7 a 28 días de edad. Los datos de ganancia de

peso, consumo de alimento y conversión, indicaron que no hay diferencias significativas entre tratamientos. Los porcentajes de cenizas en las tibias sugieren que la disponibilidad del Ca y P en la gallinaza calcinada, es similar a la de la harina de hueso.

VALOR NUTRITIVO DE LA PASTA DE NABO EN DIETAS PARA POLLOS DE ENGORDA

M. Ojeda O., E. Avila G.*

Con objeto de estudiar el valor alimenticio de la pasta de nabo, se llevaron a cabo 3 experimentos. Cada tratamiento se ofreció por triplicado a grupos de 8 o 10 aves cada uno. En el primero, con pollos de 1-5 semanas de edad se estudió el reemplazo (0, 25 y 50%) de proteína de soya por pasta de nabo de una dieta sorgo + soya. La ganancia de peso se redujo y el consumo de alimento aumentó linealmente ($P < 0.05$) conforme aumentaba la pasta de nabo en la dieta. La conversión empeoró ($P < 0.05$) en la dieta que contenía 50% de proteína de nabo. En el experimento 2, se sustituyó el 0 y 50% de proteína de soya por pasta de nabo de una dieta sorgo + soya; además se estudió en este último tratamiento el efecto de la suplementación de L-lisina, DL-metionina y L-treonina en cantidades suficientes para cubrir el requerimiento hipotético de las aves. Las mejores ganancias en 28 días se obtuvieron con la dieta que no contenía nabo. En las dietas con nabo no se encontró efecto ($P < 0.05$) a la adición de aminoácidos. En consumo y conversión también hubo diferencia significativa ($P < 0.05$) entre tratamientos. En un tercer experimento se adicionaron niveles de pasta de nabo de: 0, 2.5, 5.0, 7.5 y 10% en dietas isocalóricas sorgo + soya para pollos. Los resultados obtenidos de 1-9 semanas de edad, indicaron que la adición del 10% de pasta de nabo reduce significativamente el crecimiento y la conversión alimenticia de las aves.

DETERMINACIÓN DE ENERGÍA METABOLIZABLE, EFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN DE L-lisina Y SUPRESIÓN DE Na Y K EN DIETAS A BASE DE ESPIRULINA PARA POLLOS

Ma. Antonia Rossainz H. V. Márquez, E. Avila G.*

Se realizaron tres experimentos con pollos de engorda. Cada dieta experimental se ofreció por triplicado a grupos de 8 o 10 aves cada uno. En el primero, se determinó en pollos de 14-28 días de edad el valor de energía metabolizable del harina de alga espirulina por el método de Hill y Anderson. El valor encontrado y corregido por retención de nitrógeno fue de 3 047 Kcal/kg. En el segundo experimento con pollos de 7-21 días de edad, se estudió el efecto de la suplementación de L-lisina (0, 0.170, 0.255 y 0.325%) en dietas a base de espirulina con 18% de proteína. Se utilizó una dieta a base de pasta de soya con 18% de proteína como tratamiento testigo. No se encontró respuesta ($P > 0.05$) en los parámetros observados a la suplementación de lisina. La ganancia de peso y la conversión alimenticia fueron mejores ($P < 0.01$) con la dieta testigo que con las dietas de espirulina. En el tercer experimento, se estudió en pollos de 7-35 días de edad el efecto de la supresión de Na y K de la mezcla mineral en dietas con espirulina. Los tratamientos empleados consistieron en la supresión del Na y/o K de la mezcla mineral de una dieta sorgo-espirulina con 20% de proteína. Una dieta sorgo-soya fue utilizada como dieta testigo. Los datos obtenidos indicaron una respuesta significativa en ganancia de peso a la supresión de Na y K en las dietas con espirulina; sin embargo, la dieta testigo produjo ($P < 0.05$) mayores aumentos de peso.

VALOR NUTRITIVO DEL ALGA (Spirulina geitleri) EN DIETAS PARA POLLOS DE ENGORDA

A. Bezares S., Ma. Antonia Rossainz H., E. Avila G.*

Para estudiar el valor alimenticio del alga espirulina en dietas para pollos de engorda se llevaron a cabo dos experimentos. En el primero, se adicionó espirulina (0, 5, 10 y 15%) en dietas sorgo + soya, ya sea de la 5 a la 9 semanas o de la 1-9 semanas de edad. Cada tratamiento se ofreció por triplicado a grupos de 10 aves cada uno. En la etapa de iniciación (1-5 semanas) no se encontraron diferencias significativas entre tratamientos en ninguno de los parámetros. Los datos al finalizar la 9a. semana de edad mostraron que el peso corporal se reduce linealmente a medida que aumenta el nivel de espirulina, siendo más pronunciado este efecto en los tratamientos que recibieron espirulina toda su vida. En conversión alimenticia también se encontró este efecto ($P < 0.05$). Al comparar estadísticamente los niveles de espirulina no se encontraron diferencias en ganancia de peso y conversión., alimenticia entre el tratamiento testigo y el nivel de 5%; ya sea de 5-9 o de 1-9 semanas de edad. En el segundo, con pollos de engorda de 7-35 días de edad se ob-

servó el efecto de la adición de aceite (0, 2.5 y 5%) en dietas sorgo + soya con 20% de espirulina. Se empleó una dieta testigo sin espirulina ni aceite. Cada tratamiento se ofreció por triplicado a grupos de 9 pollos cada uno. Los resultados obtenidos indicaron que no había diferencia significativa entre tratamientos en consumo de alimento. Para ganancia de peso y conversión alimenticia se encontró un efecto benéfico ($P < 0.05$) a la adición de aceite. La suplementación de ambos niveles de aceite en las dietas con 20% de espirulina produjo pesos y conversiones alimenticias similares estadísticamente a las del grupo testigo.

VALOR PIGMENTANTE Y NUTRITIVO DEL ALGA ESPIRULINA EN DIETAS PARA GALLINAS EN POSTURA

*C. Arteaga F., A. Bezares, E. Avila G.**

Dos experimentos, uno en el Centro Experimental Pecuario "La Posta" de Paso del Toro, Veracruz y el segundo en el Campo Experimental "El Horno", Chapingo, México fueron realizados con gallinas de una línea comercial Leghorn, para estudiar el efecto de la adición de espirulina en niveles de 0, 1, 2, 3, 4, 5% y 0, 2.5, 5.0, 7.5 y 10% en dietas con igual contenido de energía y proteína. Los resultados obtenidos en 126 días y 70 días respectivamente indicaron que no existen diferencias estadísticas en consumo de alimento, número de huevos producidos, peso promedio de los huevos y conversión alimenticia. Al valorar visualmente la pigmentación de la yema de los huevos con el abanico colorimétrico de Roche, se encontraron diferencias altamente significativas ($P < 0.01$) entre tratamientos. El color de la yema de los huevos se incrementó ($P < 0.05$) a medida que se aumentó el nivel de espirulina en las dietas. Los niveles de 7.5 y 10.0% de espirulina, impartieron un color rojo indeseable a la yema del huevo, con un índice visual superior al número 15 de la escala colorimétrica. En ambos trabajos las dietas testigo contenían una combinación de carotenoides sintéticos.

DEPARTAMENTO DE VIROLOGÍA

OBSERVACIONES SOBRE LA RESPUESTA DE LOS BOVINOS A UNA PRUEBA DE INTRADERMORREACCION UTILIZANDO UN ANTIGENO PREPARADO CON EL VIRUS DE LA RINOTRAQUEITIS INFECCIOSA BOVINA

P. Correa Girón L.E. Carmichael, R.D. Schultz*

Con objeto de evaluar una prueba intradérmica para detectar bovinos previamente infectados con el virus de la Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR) se preparó un lote de antígeno de virus de IBR, reproduciéndolo en células primarias de testículo de bovino. Después de congelar y descongelar las células infectadas se separaron los restos celulares por centrifugación a 2 000 RPM, durante 20 minutos. El sobrenadante que contenía los viriones fue concentrado 40 veces por ultrafiltración, utilizando un aparato Dyflow, Amicon Company, el cual tenía un filtro XM 100, que retiene los materiales con peso molecular superior a 100 000. Se le inactivó mediante calentamiento a 56°C durante una hora y por medio del tratamiento con Beta propiolactona y posteriormente se almacenó a -70°C . Se aplicaron de 0.03 a 0.1 ml de este antígeno concentrado por vía intradérmica en el pliegue anocaudal derecho y en la piel de la región de la paleta, a tres lotes de bovinos del estado de Nueva York, USA. La reacción se midió a intervalos de una hora durante las primeras 6 horas y después cada 24 horas hasta completar 6-7 días, que fue cuando empezó a desaparecer. Se evaluaron como \pm , + y ++ las reacciones que correspondieron aproximadamente a 0.5-1, 1-2 o 2-3 cm de diámetro, respectivamente. Antes de aplicar el antígeno se determinó la presencia y el título de anticuerpos virus neutralizantes en cada vaca. El primer lote de 7 vacas había sido vacunado 6 meses antes con IBR; una de estas vacas fue negativa a la prueba serológica y todas resultaron positivas a la prueba intradérmica. En un segundo lote de 15 vacas lecheras Holstein sin historia de vacunación, se encontró que 6 fueron negativas a la prueba serológica y a la intradermorreacción. Las 9 restantes fueron positivas a la prueba serológica; 6 de éstas fueron positivas a la prueba intradérmica, 2 fueron sospechosas y la restante, que tenía un título de anticuerpos de 1:100 fue negativa a la prueba intradérmica. En otro grupo de 12 vacas, 6 fueron negativas a ambas pruebas. Las otras 6 tenían altos títulos de anticuerpos; 4 de éstas fueron positivas y 2 negativas a la prueba intradérmica.

APLICACIÓN DEL VIRUS DE LA ENFERMEDAD DE MAREK Y EL VIRUS HERPES DE PAVO EN FORMA DE AEROSOL

K.A. Schat,* J. González, A. Solarzano

Utilizando el aspersor Vilbiss N° 15 y el nebulizador Vilbiss N° 40 se desarrolló un sistema para analizar *in vitro* la resistencia del virus de la enfermedad de Marek (VEM), cepa PA-3 y del virus Herpes de pavo (VHP), cepa FC 126, en aerosoles. Para desarrollar estos experimentos se construyó una caja de plástico de 40 X 40 X 40 cm. La aspersión de VEM y VHP en sus formas libres de células fue realizada con el Vilbiss 15 en 1 minuto utilizando 5 ml del estabilizador SPGA (una solución amortiguadora buffer fosfato sucrosa, glutamato y albúmina bovina) bajo una presión de 1 libra/pulg². Para analizar la supervivencia de las partículas virales después de la aspersión, se colocaron en el fondo de las cajas de Petri descubiertas que contenían monoestratos de fibroblastos de embrión de pollo (FEPO), las cuales se incubaron posteriormente. El número de placas que crecieron y el número de partículas virales utilizadas dieron el cálculo del por ciento de virus que sobrevivió. El nebulizador Vilbiss N° 40 fue usado para hacer aerosoles de VHP en la misma forma. Para analizar la sobrevivencia del virus en los aerosoles producidos por este aparato, que produce gotas tan finas que no cayeron inmediatamente, se necesitó adaptar un sistema conocido en aerobiología como "all-glass impinger", mediante el cual es posible extraer muestras de aire. Estas muestras fueron inoculadas en FEPO para conocer la cantidad del virus presente. Al emplear el aparato Vilbiss N° 15, se observó que hasta un 20% de las partículas virales de ambas cepas sobrevivieron a la aspersión. En cambio con el nebulizador Vilbiss 40 solamente se recuperó 0.25% del VHP. Con objeto de saber si el sistema *in vitro* con el Vilbiss N° 15 podía ser adaptado para exponer pollos al virus, se inició un experimento con 100 pollitos Vantress de un día de edad, los cuales fueron divididos en tres grupos. Un grupo de 40 pollitos fue colocado en la misma caja empleada para las pruebas *in vitro* exponiéndose durante 30' al aerosol que contenía virus PA-3. El mismo tratamiento se aplicó a un segundo grupo de 40 pollitos pero utilizando el VHP. Los 20 pollitos restantes se dejaron como controles negativos. Cada uno de los virus fue titulado para estimar la cantidad. Durante 20 días después de la aplicación del aerosol se sacrificaron cada 2 o 3 días cinco pollos de los grupos infectados y 2 o 3 del grupo control. Se colectó el timo, pulmón, bazo, hígado y bolsa de Fabricio. Se mezcló cada uno de los órganos por separado de cada grupo, los cuales fueron macerados y tripsinizados. Las células obtenidas fueron inoculadas en monoestratos de fibroblastos de embrión de pato. Todos los pollos controles, así como los inoculados con el VHP fueron negativos, en cambio, en el grupo de pollos expuestos con la cepa PA-3 se detectó su presencia a partir de siete días de la aplicación del aerosol en las células del timo, pulmón y bazo.

PRUEBA DE CAMPO CON DIFERENTES VACUNAS CONTRA LA ENFERMEDAD DE MAREK EN POLLOS DE ENGORDA

J. González del Ángel* K.A. Schat, A. Solórzano

Se realizó una prueba con 480 000 pollos de engorda, con objeto de evaluar cinco vacunas contra la enfermedad de Marek (EM), tres de ellas congeladas, una liofilizada de origen Herpes de pavo y la cepa apatógena PA-3 además un grupo testigo sin vacunar. Para cada grupo se utilizaron 80 000 pollos, la evaluación de las vacunas se llevó a cabo en los estados de Querétaro e Hidalgo en diferentes granjas de la Compañía Nutricos, S.A. Los parámetros estudiados fueron los siguientes: Mortalidad total a nivel de granja, ganancia de peso, conversión alimenticia, decomisos por EM y decomiso total. Los tres primeros parámetros no fueron significativos entre los grupos vacunados en relación con el grupo control donde no se presentó EM, salvo que durante la prueba solamente en tres granjas se encontró decomiso por EM en los grupos testigos de un 0.22% hasta un 0.87% del total de pollos sacrificados en esas tres granjas. En lo referente al decomiso total se observó una disminución. No hubo decomisos por EM en los lotes vacunados. Bajo las condiciones de este experimento las cinco vacunas fueron inocuas.

UNA NUEVA VACUNA PARA EL MEJOR CONTROL DEL COLERA DEL CERDO

P. Correa Girón,* J.A. Baker, María del Carmen Ochoa, Nadia Mancisidor A.

Se realizaron pruebas en cerdos con objeto de evaluar dos nuevas vacunas contra el cólera del cerdo y la combinación de ambas. Una vacuna fue elaborada con el virus de diarrea viral bovina (BVD) Cepa Andy 1; otra con la cepa vacunal de cólera del cerdo (CC) PAV-250; y la otra con la combinación de ambas. En un primer experimento se vacunaron, por vía intramuscular, 16 cerdos de 6-8 semanas de edad, procedentes de madres vacunadas. A cada cerdo se le aplicaron 2 ml de la vacuna BVD-Andy 1, conteniendo 30 000 dosis infectantes para cultivos celulares al 50% (DICC₅₀). Cuando los cerdos tenían entre 5½ y 6 meses de edad se les expuso en la Unidad Central de Palo Alto, D.F., a la cepa virulenta Cornell A de CC,

y sobrevivieron 15 de los 16 cerdos vacunados (94%). Los 8 cerdos controles murieron con signos y lesiones de CC, no obstante que siempre permanecieron en la misma granja de tipo comercial con los vacunados. En un segundo experimento se vacunó un lote de 6 cerdos con la vacuna BVD Andy 1 (30 000 DICC₅₀X dosis) y otro lote de 8 cerdos con la combinación de las vacunas BVD Andy 1 a la misma dosis y CC PAV-250 (3 000 DICC₅₀X dosis). Los cerdos, al ser vacunados en esta prueba, tenían 12 semanas de edad y procedían de madres no vacunadas. Dos meses después, todos estos cerdos fueron expuestos al virus virulento Ames de CC. Cinco de los 6 vacunados con BVD Andy 1 (83%) sobrevivieron a la exposición, así como los ocho cerdos vacunados con la combinación BVD Andy 1 + CC PAV-250 (100%). Los cuatro controles utilizados murieron presentando lesiones de CC, no obstante que, desde el día de la vacunación, estuvieron en contacto con los vacunados. Los resultados obtenidos, aunados a los estudios realizados en los EUA, permiten concluir que la vacuna elaborada con el virus BVD Andy 1 protege (83-94%) contra el cólera del cerdo. La combinación de las vacunas BVD Andy 1 y CC PAV-250 confirió 100% de protección, y por lo tanto es la vacuna recomendable. En estos experimentos, los virus vacunales fueron completamente inocuos y no se difundieron de los cerdos vacunados a los susceptibles. De acuerdo a los estudios realizados en la Universidad de Cornell, no se difunden al poner en contacto cerdos libres de patógenos específicos (SPF) vacunados, con cerdos SPF susceptibles. Y tampoco de cerdos SPF vacunados, a terneras susceptibles puestas en contacto.

LABORATORIO DE FISIOPATOLOGIA

HEMOGRAMAS Y NIVELES SÉRICOS DE CALCIO, FOSFORO Y MAGNESIO PARA OVINOS DE RAZA TABASCO EN HUEYTAMALCO, PUEBLA

*F. Larios G., * F. Trigo T.*

En vista de que no existen notificaciones en relación a los hemogramas y los niveles séricos de calcio, fósforo y magnesio en ovinos Tabasco o Peligüey, se realizó este estudio con 60 ovinos localizados en el Centro Experimental Pecuario de Hueytamalco, Pue., los animales fueron divididos en lotes de 15 cada uno. Constituidos por: machos adultos, hembras adultas, machos jóvenes y hembras jóvenes. Se les practicaron cinco muestreos con un mes de intervalo, durante los meses de julio a noviembre. Se determinaron los valores de: Hemoglobina (10.24 ± 1.78 g/100 ml), Microhematócrito ($29.10 \pm 4.28\%$), Hematócrito de Wintrobe ($28.60 \pm 5.23\%$), Eritrocitos (7.50 ± 1.59 millones/mm³), Leucocitos (8.80 ± 1.64 miles/mm³), Diferencial leucocitario (Linfocitos $55.30 \pm 12.24\%$; Monocitos $2.26 \pm 1.95\%$; Neutrófilos $36.80 \pm 11.45\%$; Neutrófilos en Banda $0.07 \pm 0.34\%$; Eosinófilos $5.62 \pm 5.20\%$; Basófilos $0.03 \pm 0.26\%$), Reticulocitos ($0.09 \pm 0.33\%$), Índices de Wintrobe (Volumen Globular Medio con microhematócrito 37.11 ± 5.33 micras³; Volumen Globular Medio con Hematócrito de Wintrobe 36.30 ± 5.64 micras³; Concentración Media de Hemoglobina Corpuscular con microhematócrito $34.26 \pm 3.00\%$; Concentración Media de Hemoglobina Corpuscular con hematócrito de Wintrobe $34.61 \pm 2.80\%$; Hemoglobina Corpuscular Media 12.61 ± 1.52 microgramos), Calcio (13.13 ± 1.93 mg/100 ml), Fósforo (8.05 ± 1.67 mg/100 ml) y Magnesio (2.19 ± 0.48 mg/100 ml).

DETERMINACIÓN DE LOS GRUPOS SANGÜÍNEOS SOLUBLES DEL BORREGO TABASCO O PELIGÜEY

*R. Guzmán G., * J. Garza R., J.M. Berruecos*

Se analizaron sueros de 120 animales del Centro Experimental Pecuario de Hueytamalco, Puebla, en el Laboratorio de Hemoprotozoarios del INIP y en Laboratorios de Inmunogenética de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM. Para determinar los grupos sanguíneos solubles del borrego Tabasco y la frecuencia de los diferentes tipos, se hicieron estudios de electroforesis zonal de los sistemas de albúminas, transferrinas, esterases séricas, hemoglobinas, anhídrido carbónico y proteína "X" intraeritrocíticas. En el sistema de hemoglobinas, los alelos tuvieron las siguientes frecuencias: Hb^A 0.194, Hb^B 0.806, en el sistema de transferrinas las frecuencias de los alelos fueron: TF^F 0.148, TF^G 0.101 TF^A 0.116 TF^H 0.281, TF^J 0.227, TF^B 0.050, TF^N 0.008, TF^C 0.043. TF^K 0.022 y TF^L 0.004. La frecuencia con que se observó la esterasa sérica fue de 0.05. La proteína "X" intraeritrocítica estuvo presente con una frecuencia de 0.423. En los sistemas de albúminas séricas y anhídrido carbónico eritrocítica no se encontró polimorfismo, ya que todas las muestras analizadas mostraron el mismo fenotipo. Los resultados se han empleado para comparar las características genéticas sanguíneas del borrego Tabasco con aquellas de que se ha in-

formado sobre otras razas ovinas. En el trabajo se discute también que con esos datos es posible determinar el grado de consanguinidad que existe en un rebaño y la relación que pudieran tener los diferentes tipos sanguíneos en la producción.

PROGRAMA DE HEMOPROTOZOARIOS

ESTUDIO DE LA SUSCEPTIBILIDAD A LA INFECCIÓN EXPERIMENTAL DE *Anaplasma marginale* DE BOVINOS JÓVENES Y ADULTOS

C. Vega* B. Miguel Osorno, F. Vázquez Rojas

Para este estudio se utilizaron 10 bovinos de seis meses de edad y 10 bovinos entre dos y tres años de edad confinados en los corrales de la Unidad Central del INIP, Palo Alto, D.F. A los dos grupos se les inoculó con 1 ml de sangre conservada en congelación con el 55% de *Anaplasma marginale*, y se estudiaron los cambios de: Hematócrito, temperatura corporal, parasitemia, porcentaje de reticulocitos e incremento de anticuerpos en el suero. Como resultado de este estudio, se encontró que todos los animales adultos murieron (100%), a consecuencia de la enfermedad, en un periodo de 50 días, mientras que de los animales jóvenes, aun cuando sufrieron la enfermedad en forma aguda, ninguno murió. En el grupo de animales adultos el hematócrito descendió al promedio de 18% y en los jóvenes el nivel más bajo promedio fue de 20%; en lo relativo a la parasitemia, ambos grupos registraron un porcentaje mayor al 60%; como resultado de la prueba serológica de aglutinación en tubo capilar, se encontró que los sueros de los bovinos de ambos grupos no tenían anticuerpos contra *Anaplasma marginale* antes de la inoculación, y que tres semanas después de la misma los dos grupos de animales resultaron positivos a esta prueba. Como diferencia notable en los estudios hematológicos se pudo observar que en los animales jóvenes el número de reticulocitos se incrementó en forma muy notable del valor normal (0.5%) hasta el 20%, mientras que en los animales adultos el aumento de reticulocitos fue menor al 5%.

PRESENCIA DE BABESIOSIS EN VACUNOS, PERROS, BORREGOS, CABALLOS Y HUMANOS EN EL MUNICIPIO DE HUEYTAMALCO, PUEBLA

B. Miguel Osorno,* C. Vega

Este trabajo fue elaborado con objeto de detectar *Babesia* spp., en diferentes huéspedes. El estudio se inició a partir del sangrado y obtención del suero de: 200 vacunos, 50 perros, 157 borregos, 120 caballos, 101 humanos y efectuar los estudios serológicos correspondientes. Para determinar la presencia de anticuerpos específicos se utilizó la prueba indirecta de hemoaglutinación, resultando positivos a babesiosis: el 70% en vacunos, 2% en perros, 10% en borregos, 10% en caballos y el 10% en humanos. Hasta la fecha se han aislado: En equinos *Babesia equi* y *Babesia caballi*; en bovinos *Babesia bigemina*; en perros *Babesia canis*; en humanos *Babesia* spp. Han resultado negativos los ensayos hechos para aislar *Babesia ovis*.

OBSERVACIONES SOBRE EL EFECTO DE UN CORTICOSTEROIDE SINTÉTICO SOBRE LA APARICIÓN DE *Babesia bigemina* EN BOVINOS INOCULADOS EXPERIMENTALMENTE

J. Garza,* B. Miguel Osorno

La cortisona tiene entre otros un efecto inmunodepresor. Su administración produce depleción del tejido linfoide, reducción del peso del timo y del bazo, disminución de tamaño de los ganglios linfáticos y ausencia en ellos de linfocitos. En hemoprotozoarios se requiere del empleo de animales esplenectomizados para lograr un incremento de la parasitemia. Para estudiar el efecto de un corticosteroide y compararlo con el efecto de la esplenectomía, dentro de la Unidad Central del INIP, se emplearon tres lotes de cuatro bovinos cada uno, el primero sin esplenectomizar, el segundo esplenectomizado y el tercero sin esplenectomizar pero con la administración diaria de 2.5 mg de 6-alfa-9-alfa-difluoro-16-metilprednisolona durante diez días. A cada uno de estos bovinos se les inoculó con 100 ml de sangre de un bovino parasitado con *Babesia bigemina*, empleando 50 ml por la vía intravenosa y 50 ml por la vía subcutánea. Los resultados indican que la administración del corticosteroide tuvo por efecto una parasitemia semejante a la observada en los animales esplenectomizados (8%), siendo en estos dos grupos mayor que en los animales sin esplenectomizar (1%).

ESTUDIO DE INMUNIDAD CRUZADA ENTRE *Babesia bigemina* Y *Babesia canis*

C. Vega* J. Garza, B. Miguel Osorno

Este experimento se efectuó en la Unidad Central del INIP y su objetivo consistió en establecer la protección inmunológica cruzada que pudiese existir entre *Babesia canis* y *Babesia bigemina*. Se inocularon cuatro bovinos Holstein esplenectomizados, de 18 meses de edad, con *B. canis* cepa Palo Alto, recibiendo cada uno de estos animales 10 ml de sangre infectada con 95% de parasitemia, por vía intramuscular (5 ml) y endovenosa (5 ml). Se inocularon además con *B. bigemina* cepa Palo Alto, cuatro perros criollos adultos previamente esplenectomizados; cada uno de estos animales recibió 10 ml de sangre infectada con 5% de parasitemia; las vías de inoculación fueron intramuscular (5 ml) e intravenosa (5 ml). A estos animales se les estudiaron las constantes hemáticas cada tercer día, por un periodo de siete semanas posteriores a la inoculación; al terminar este periodo se procedió a desafiar a los bovinos y a los perros con 1 ml de sangre parasitada con las cepas de *B. bigemina* y *B. canis*, respectivamente, así como a los grupos controles de ambas especies, cuatro bovinos y cuatro perros esplenectomizados. Se pudo observar que las inoculaciones iniciales provocaron un cambio en el cuadro hemático, que fue de leucocitosis y eosinofilia, aun cuando no se distinguieron, microscópicamente, formas del parásito. Al desafío se observó que todos los animales de los grupos inicialmente inoculados, así como los testigos adquirieron la enfermedad.

EMPLEO DE PRUEBAS SEROLOGICAS DE INMUNOFLUORESCENCIA EN EL ESTUDIO DE HEMOPARASITOS

J. Garza,* B. Miguel Osorno

Para estudiar enfermedades producidas por *Babesia*, *Anaplasma* y otros hemoparásitos se elaboraron dentro de la Unidad Central del INIP, conjugados para pruebas directas de inmunofluorescencia, específicas para *Babesia canis* y *Anaplasma marginale*. A partir de suero de conejo hiperinmune contra gamma globulina bovina purificada se elaboró un conjugado para realizar pruebas indirectas de inmunofluorescencia a fin de identificar, con el auxilio de antisueros específicos, *Babesia*, *Anaplasma* y otros hemoparásitos que afecten a bovinos. En frotis preparados a partir de sangre de bovinos enfermos siempre se observaron los hemoparásitos fluorescentes; en las muestras de animales negativos no se observó fluorescencia. Los conjugados han resultado útiles ya que la sensibilidad de la inmunofluorescencia resultó mayor a la de los frotis teñidos con Giemsa y naranja de acridina. En el caso de *Babesia canis* y *Babesia bigemina*, se pudo comprobar la existencia de formas atípicas. Los anticuerpos contra *Anaplasma marginale* pudieron ser cuantificados por la prueba de inhibición de la inmunofluorescencia que resultó ser de mayor utilidad que la de aglutinación capilar, ya que con la primera se logra obtener el título de anticuerpos de los sueros estudiados, mientras que la aglutinación capilar es exclusivamente cualitativa.

PROGRAMA DE ENCEFALITIS EQUINA

EFFECTO DE LA LIOFILIZACION SOBRE LA VIABILIDAD DEL VIRUS DE LA VACUNA CONTRA LA ENCEFALITIS EQUINA DE VENEZUELA

D. Batalla Campero, S. Mercado Sánchez,* Azucena Landeros y Valdés

En el presente trabajo se evaluaron los resultados de 69 lotes de vacuna contra la EEV, que se produjeron en el Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias, a partir del año de 1971 a 1974. Se hizo la titulación del virus antes y después del proceso de liofilización mediante la técnica de inoculación intracerebral en ratón lactante, con objeto de determinar hasta qué punto influye el proceso de liofilización en la concentración final del virus del producto terminado y establecer así el margen de seguridad que debe tener antes de liofilizarse con el fin de que cumpla la vacuna terminada con las normas de control de calidad que se exige para este biológico. El título promedio antes de liofilizar fue de 10^6 ml DL₅₀ICRL. El título promedio después de liofilizar fue de 10^6 ml DL₅₀ICRL. Los resultados obtenidos indican que no hay una pérdida significativa de virus durante el proceso de liofilización.

MODIFICACIÓN EN LA FORMULA DEL ESTABILIZADOR DE LA VACUNA CONTRA LA ENCEFALITIS EQUINA DE VENEZUELA

*D. Batalla Campero **

Debido a un gran número de problemas que presentaba el manejo de la vacuna contra Encefalitis Equina de Venezuela (EEV), en condiciones de campo, fue necesario hacer varios ensayos con lotes experimentales. Se titularon mediante la técnica de inoculación intracerebral en ratón lactante, lotes de vacuna elaborados con dos estabilizadores almacenados a 4 y 37°C y reconstituidos a 0-1-2-5-10 y 15 días. La vacuna preparada con el estabilizador recomendado por la National Drug Company, según protocolo de producción proporcionado por US Army Medical Research and Development Comand at Fort Detrick Maryland, mantenido a 4°C pierde 0.3 log. en 10 días, 1.5 log. en 15 días y mantenido a 37°C pierde 1 log. en 1 día, 2.3 log. en dos días y a los cinco días ya no existe virus detectable. La vacuna preparada con el nuevo estabilizador ensayado, mantenido a 4°C conserva el mismo título de virus después de 15 días y mantenido a 37°C hasta cinco días, perdiendo 0.5 log. a 10 días y 1.2 después de 15 días. Los resultados obtenidos indican la conveniencia de utilizar el nuevo estabilizador ensayado en la elaboración de la vacuna contra EEV.

DEPARTAMENTO DE FORRAJES

PRODUCCIÓN DE CARNE DE GANADO BOVINO CON PASTO ELEFANTE FERTILIZADO Y SIN FERTILIZAR DURANTE UN AÑO DE PASTOREO ROTACIONAL EN PLAYA VICENTE, VER.

D. Arroyo Ramos, R. Garza Treviño*

En el Centro Experimental Pecuario de Playa Vicente, Veracruz, con clima Am, 2 200 mm de precipitación y sólo tres meses de secas se llevó a cabo el presente experimento durante un año de pastoreo, con el fin de evaluar el potencial en producción de carne/ha del zacate elefante, *Pennisetum purpureum*, el cual se encuentra muy diseminado en esta región juntamente con guinea y gramas nativas. El diseño experimental utilizado fue completamente al azar con dos tratamientos, 0 y 150 kg de N/ha, y diferente carga animal por unidad experimental: 2 y 4 animales/ha, respectivamente. Ambos tratamientos constaban de 10 ha cada uno, divididos en fracciones de 2 ha para efectuar el pastoreo rotacional. Se utilizaron en total 60 novillos encastados de Cebú con peso promedio inicial de 257 kg y 16 meses de edad. La carga animal impuesta estuvo acorde con la producción forrajera en ambos tratamientos, obteniéndose una ganancia diaria promedio de .445 kg en el pasto fertilizado y de .432 kg en el no fertilizado. No se detectó diferencia estadísticamente significativa ($P<0.05$). La capacidad de carga propició una producción mayor de carne/ha y estadísticamente superior ($P<0.05$) en el tratamiento fertilizado con 647 kg de carne/ha en comparación con 314 kg de carne/ha en el tratamiento no fertilizado. Se logró un incremento de 106% en kg carne/ha con la adición de 150 kg de N/ha. Económicamente se obtuvo una ganancia de \$2 500/ha durante un año de pastoreo al utilizar la fertilización nitrogenada.

EFFECTO DE LA SUPLEMENTACION A VAQUILLAS EN PASTOREO DE ZACATE PANGOLA FERTILIZADO Y CON RIEGO EN PASO DEL TORO, VERACRUZ, II. TEMPORADA DE SECAS

R. Garza Treviño, A. Portugal Gedovius H. Ballesteros Widobro*

En el trópico subhúmedo (Aw), durante los seis meses de secas, la producción forrajera de los pastizales es mínima en detrimento del animal en pastoreo. De aquí la necesidad de cambiar de una ganadería extensiva a intensiva, fertilizando al pastizal, suplementando al ganado y utilizando riego para obtener en esta época producciones de carne/ha semejantes a las de la época de lluvias. Este fue el objetivo del presente estudio, el cual se llevó a cabo de enero a junio de 1974 en el Centro Experimental Pecuario de Paso del Toro, Veracruz. Se utilizó un diseño completamente al azar con diferente número de unidades experimentales por tratamiento, analizando los datos como un factorial 2 X 2: 0 y 50 kg N/ha para el factor fertilizante y los niveles de 0 y 2 kg de una mezcla de 90% melaza, 3% urea y 7% agua para el factor suplementación. La carga animal fue de 3, 5, 5 y 7 animales/ha para las posibles combinaciones de los dos niveles de los factores respectivamente. Se dispuso de 3 ha de Pangola, *Digitaria decumbens*, por tratamiento, divididas en potreros de 1 ha para el pastoreo rotacional de cada 14 días. Se trabajó con 60 vaquillas

Cebú en 12 ha de zacate Pangola. El peso y la edad promedio para la 2ª etapa de este trabajo fue de 320 kg y 17 meses. La ganancia diaria promedio (GDP) no fue estadísticamente significativa ($P < 0.05$) en los tratamientos fertilizado, suplementado y testigo pero estos dos últimos fueron inferiores a fertilizado-suplementado. Se obtuvo una GDP de 406, 309, 309 y 464 g, respectivamente. La producción de carne/ha durante 140 días de pastoreo en el tratamiento testigo fue de 130 kg, incrementándose la producción en 119% (284 kg) con la fertilización de 50 kg N/ha en zacate Pangola, en 66.2% (216 kg) suplementando a las vaquillas en pastoreo y de 250% (455 kg) con el tratamiento de fertilizado y suplementado, el cual fue estadísticamente superior ($P < 0.05$) en comparación con los demás tratamientos. La suplementación a novillonas o fertilización al Pangola proporcionaron ganancias de carne estadísticamente iguales y superiores al testigo. En el aspecto económico la suplementación y fertilización propició una ganancia/ha de \$2 094.00.

GANANCIAS DE PESO DURANTE LA TEMPORADA DE SECAS EN FERRER, ESTRELLA Y PANGOLA. UTILIZANDO BOVINOS DESTETADOS CON Y SIN SUPLEMENTACIÓN PREVIA EN ALDAMA, TAMPS.

G. Martínez Gómez,* R. Garza Treviño, J. Monroy Lomelí

En el sur de Tamaulipas el ganado en pastoreo alcanza buenos rendimientos durante la época de mayor precipitación por la abundancia de forrajes de buena calidad; sin embargo, al entrar la época de sequía, gran parte de esas ganancias se pierden a causa del estado y calidad de los pastos, haciéndose necesaria la suplementación. Con estos antecedentes se inició el presente experimento en Aldama, Tamaulipas el 22 de enero de 1974, con duración de 140 días. Se estudiaron los zacates Ferrer, *Cynodon dactylon*; Pangola, *Digitaria decumbens* y Estrella de África, *Cynodon plectostachyus*, comparando su producción en kg carne/ha en animales que habían y no recibido suplementación predestete y así se evaluó también su ganancia postdestete durante la temporada crítica de secas. Se utilizó un diseño completamente al azar con seis tratamientos e igual carga animal por unidad experimental. El área de estudio fue de 12 ha, cuatro para cada zacate. La carga animal fue de dos animales/ha, es decir, ocho en cada zacate. La producción en kg carne/ha fue estadísticamente superior ($P < 0.05$) en Pangola con 118 kg, seguida por Ferrer y Estrella que fueron muy semejantes entre sí con 85.3 y 81.5 kg, respectivamente. Se obtuvo una ganancia diaria promedio de .423, .305 y .290 kg, para los tres pastos mencionados. En promedio de los tres zacates en estudio, se obtuvo una diferencia significativa ($P < 0.10$) para kg carne/ha a favor del grupo de animales no suplementados predestete (A) con 111.35 kg, en comparación con 78.8 kg del grupo que sí recibió suplementación predestete (B). En B, la producción de carne/ha fue de 106.5 kg en Pangola, 67 kg en Ferrer y 63 kg en Estrella, siendo estos dos últimos tratamientos estadísticamente inferiores ($P < 0.05$) a Pangola. La misma tendencia se observó en A con producciones de 130.5 kg, 103.5 kg y 100 kg, respectivamente. No se presentó diferencia significativa entre zacates y los animales de este grupo no suplementado predestete no resintieron como en B el cambio de la estación climática y/o alimentación.

PASTOREO DE TRES ZACATES INTRODUCIDOS CON Y SIN FERTILIZANTE DURANTE LA TEMPORADA DE LLUVIAS EN LA REGIÓN DE ALDAMA, TAMAULIPAS

J. Monroy Lomelí* R. Garza Treviño, G. Martínez Gómez

En la región de Aldama, Tamps., clima A_w y precipitación anual de 815 mm, la temporada de lluvias es de 5-6 meses, época durante la cual se evaluaron los zacates Ferrer, *Cynodon dactylon*; Pangola, *Digitaria decumbens* y Estrella, *Cynodon plectostachyus* con y sin la aplicación de fertilizantes, con objeto de determinar la especie con mejores cualidades para una empresa ganadera. Se utilizó un diseño completamente al azar, empleando diferente número de animales por unidad experimental; cuatro animales/ha en fertilizado (100-60-0) y dos animales/ha en no fertilizado. Se emplearon 36 novillonas de las razas Indobrasil y Brahman en seis potreros de 2 ha cada uno. El experimento tuvo una duración de 140 días. Con la fertilización el incremento en producción de carne/ha fue de 100%, en promedio de los tres zacates estudiados, estadísticamente significativo ($P < 0.05$) en comparación con los zacates no fertilizados. Se obtuvo una producción de 316.6 kg carne/ha en fertilizado y 158.3 en no fertilizado. La interacción zacates X fertilizantes fue significativa ($P < 0.05$) indicando respuesta diferente de zacates cuando recibieron fertilización y cuando no se fertilizaron. Así, la ganancia diaria promedio (GDP) fue estadísticamente semejante con valores de .537, .558 y .600 kg para vaquillas en Ferrer, Pangola y Estrella no fertilizados, sin embargo; en Ferrer fertilizado fue superior ($P < 0.05$) con .704 kg a Pangola y Estrella con GDP de .542 y .456 kg, respectivamente. La práctica de la fertilización resultó económicamente redituable en todos los casos, más aún en Ferrer que presentó un incremento de 163% en kg carne/ha de fertilizado a no fertilizado: 394.5 kg y 150 kg, respectivamente.

ESTUDIO COMPARATIVO DE VARIEDADES DE ALFALFA Y ASOCIACIONES PARA LA
DESCENTRALIZACIÓN DE LA CUENCA LECHERA DEL D.F.
AL ESTADO DE HIDALGO

J. Aguilera Monroy,* R. Garza Treviño

La región de Mixquiahuala, Hgo., forma parte del Distrito de Riego 03, el cual irriga una superficie de 43 600 ha, siendo el cultivo de la alfalfa de la mayor importancia por ocupar el 40% del área cultivada. Por ser éste el principal centro de abastecimiento de forraje para la Cuenca Lechera del D.F. y como zona probable para el establecimiento de una nueva Cuenca Lechera, se planteó el presente trabajo a fin de determinar las variedades de alfalfa más sobresalientes y estudiar el comportamiento de asociaciones gramínea-leguminosa. Se utilizó un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones. Se evaluaron 11 variedades de alfalfa y dos asociaciones. La densidad de siembra fue de 25 kg/ha y la fórmula de fertilización empleada fue de 40-100-00. El experimento se llevó a cabo bajo las condiciones de riego generales de la zona. Las variedades más sobresalientes en un año de estudio con nueve cortes por año fueron las variedades mexicanas Tanverde, Tanhuato y Atlixco, con una producción en verde de 86.9, 85.8 y 85.9 tons/ha de 17.22, 16.59 y 16.48 tons/ha de materia seca (MS), respectivamente, y las introducidas San Joaquín 11 y Cali-verde con una producción en verde de 89.3 y 86.7 tons/ha y 17.21 y 16.76 tons/ha de MS, respectivamente. Estas producciones son muy superiores al promedio de la región que sólo es de 12.5 tons/ha de MS, obtenido generalmente con variedades como Moapa y Oaxaca, que en el presente estudio rindieron 14.26 y 13.67 tons/ha de MS, respectivamente, las cuales junto con la variedad Ranger que rindió tan sólo 12.66 tons/ha de MS resultaron estadísticamente inferiores ($P<0.05$) en comparación a Tanverde y San Joaquín II. Las asociaciones tuvieron una producción promedio de 15.4 tons/ha de MS y no presentaron diferencia estadísticamente significativa ($P<0.05$) al compararla con las variedades Moapa y Oaxaca, posiblemente por no contar con las condiciones propicias de suelo y agua.

COMPARACIÓN DE PASTOREO DE BALLICO ITALIANO VS. BALLICO-ALFALFA
Y LA SUPLEMENTACION DE ENSILAJE VS. MELAZA, EN PRADERAS
BAJO RIEGO EN GARBO, SONORA

A. Aguayo Aguilar,* G. Lizárraga del Castillo, E. Salcedo Martínez

En Sonora se ha generalizado el uso de praderas irrigadas para el crecimiento de vaquillas y engorda de bovinos jóvenes con el propósito de desalojar, en parte: al agostadero y utilizar el recurso pastizal más eficientemente para vacas adultas en producción. Igualmente, con la suplementación en praderas es posible mantener una capacidad de carga fija y elevar al grado óptimo la producción de carne por unidad de superficie. Teniendo como base dichos objetivos se condujo este estudio durante 146 días de pastoreo en el Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora, que incluye cuatro tratamientos de pastoreo: 1) Ballico italiano, *Lolium multiflorum*, como testigo; 2) Ballico-alfalfa (70% superficie de Ballico-30% de alfalfa); 3) Ballico más 2 kg diarios de melaza/animal, y 4) Ballico más ensilaje de sorgo. El diseño experimental fue completamente al azar con diferente número de animales por tratamiento. Se utilizaron becerras de la raza Brangus y Charolais de 6-8 meses de edad y con peso inicial de 139 kg. La fertilización total por hectárea fue de 370 kg N/ha y 90 kg P/ha. La frecuencia de riego varió de 9-12 días, aplicando en promedio una lámina total de agua de 1.69 m para cada tratamiento. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($P<0.05$) en ganancia diaria de peso (0.675 kg, 0.680 kg, 0.722 y 0.655 kg) en los cuatro tratamientos mencionados a pesar de que la capacidad de carga impuesta fue de 15, 14, 18 y 22 animales/ha, respectivamente. La producción de carne por hectárea fue de 1 405 kg para testigo y de 1 310 kg para pastoreo combinado, diferencia que no resultó estadísticamente significativa ($P<0.05$). La producción se incrementó en 52.4%, respecto al testigo, con el tratamiento Ballico más ensilaje y en 27.6% al suplementar con 2 kg diarios de melaza/animal. Se detectó diferencia ($P<0.01$) en favor de Ballico más ensilaje con una producción de 2 142 kg carne/ha, en comparación con 1 793 kg/ha, correspondiente a Ballico melaza, el cual a su vez fue significativamente superior a Ballico-alfalfa y al testigo. La suplementación de ensilaje de sorgo, en pastoreo, produjo mayor cantidad de carne por hectárea y actuó como un verdadero amortiguador de la pradera, al mantener una carga fija durante todo el ciclo de pastoreo de 20 animales/ha.

ESTUDIO SOBRE CAPACIDADES DE CARGA DE BORREGO TABASCO O PELIGUEY EN ZACATE ESTRELLA DE AFRICA EN TIZIMIN, YUCATÁN

M. Torres Hernández, R. Garza Treviño, I. Molina Saldívar *

En el Centro Experimental Pecuario de Tizimín, localizado en la región oriente del Estado de Yucatán, se llevó a cabo el presente experimento con la finalidad de determinar la carga animal óptima en borrego Tabasco o Peligüey, que puede soportar el zacate Estrella de África, *Cynodon plectostachyus*, evaluado a través de la producción de carne/ha, así como de la condición del pastizal. El estudio tuvo una duración de 140 días, de agosto 7 a diciembre 25 de 1974. Se empleó un diseño completamente al azar con tres tratamientos o capacidades de carga: 14, 18 y 22 animales/ha. Se utilizaron 54 borregos castrados con un peso promedio inicial de 12.7 kg y 210 días de edad, los cuales fueron desparasitados al iniciarse el experimento y en el transcurso del mismo. Los potreros experimentales de una ha cada uno se subdividieron en cuatro potreros para el efecto de la rotación. Se aplicó una fertilización total de 140 kg de N y 40 kg de P/ha. Se obtuvo una ganancia diaria promedio de 69, 63 y 60 g/animal para los tratamientos de 14, 18 y 22 animales/ha, las cuales no fueron estadísticamente diferentes entre sí. En promedio, la producción de carne/animal/periodo de pastoreo de 28 días cada uno, fue de 1.938 kg, 1.760 kg y 1.718 kg, para los tratamientos mencionados, resultados que no fueron estadísticamente significativos ($P < 0.05$). La capacidad de carga impuesta fue determinante en la producción de kg carne/ha. El tratamiento de 22 animales, con una producción de 188.1 kg/ha fue superior ($P < 0.05$) a los tratamientos de 18 y 14 animales; los cuales produjeron 158.1 y 135.7 kg carne/ha, siendo este último estadísticamente inferior al de la capacidad de carga intermedia.

ENSAYO COMPARATIVO DE PASTOREO CON CUATRO ZACATES ESTOLONIFEROS EN LA REGIÓN DE MATÍAS ROMERO, OAXACA

A. Córdoba Bustos* R. Garza Treviño

En la región de Matías Romero, Oaxaca, clima Am(i)g, precipitación de 2 250 mm con época seca de 4 a 5 meses, son escasos los conocimientos que se tienen sobre el manejo de pastizales y su conversión a producción animal. Por tal motivo y con objeto de conocer el rendimiento de carne/ha, así como la capacidad de carga, se evaluaron durante un año de pastoreo los zacates: Ferrer, *Cynodon dactylon*; Estrella africana, *Cynodon plectostachyus*, Pangola, *Digitaria decumbens*, y como tratamiento testigo las gramas nativas *Paspalum* spp. y *Axonopus* spp. tradicionales de la región. Se utilizó un diseño completamente al azar distribuyendo cada tratamiento en potreros de 4 ha, los cuales se dividieron por mitad para realizar el pastoreo rotacional. Se usaron vaquillas Cebú, con peso promedio inicial de 170 kg y de 10-12 meses de edad. La fertilización fue constante por pastizal utilizando 150 kg N/ha y 75 kg P/ha. La capacidad de carga obtenida fue de 3.38 animales/ha en Ferrer, Pangola y Estrella africana y de 2.60 animales/ha en el pastizal nativo. En lo que respecta a la producción en kg carne/ha, Ferrer, con 437 kg fue estadísticamente superior ($P < 0.05$) en comparación con los demás tratamientos. Estrella africana con 363 kg carne/ha y Pangola con 354 kg carne/ha se comportaron estadísticamente iguales y superiores a las gramas negativas que permitieron solamente una producción de 260 kg carne/ha. Las vaquillas en zacate Ferrer durante un año de pastoreo presentaron una producción de carne por animal de 127 kg, estadísticamente superior a Estrella, Pangola y gramas nativas con 106, 106 y 99 kg, respectivamente. Aun cuando Estrella africana resultó inferior al zacate Ferrer en producción de carne/ha, su resistencia a plagas e invasión de malezas lo hacen más prometedor para esta región.

SUPLEMENTACION A NOVILLOS Y FERTILIZACIÓN A PASTIZALES NATIVOS BAJO PASTOREO ROTACIONAL EN HUEYTAMALCO, PUEBLA

R. Garza Treviño. M. Treviño Sánchez, C. Robles Bolaños *

Los zacates nativos de la región subtropical, clima Af(c), representados principalmente por los géneros *Axonopus* y *Paspalum* son, en relación a los zacates introducidos, de gran importancia debido a la superficie que ocupan, pero inferiores en relación a su potencial forrajero, ya, que no soportan una capacidad de carga alta a pesar de estar en un buen régimen pluviométrico. Con base en las consideraciones anteriores se hizo este estudio en el Centro Experimental Pecuario de Hueytamalco, Puebla, con objeto de conocer y definir el manejo más adecuado para este tipo de pastizales. Se utilizó un diseño completamente al azar con diferente número de unidades experimentales por tratamiento, analizando los datos como un factorial de 2 X 2: 0 y 150 kg de N/ha para el factor fertilizante y los niveles de sin y con suplementación de melaza-urea para el factor suplementación. El suplemento se formó a base de 44% de melaza, 50% de

olote, 3% urea y 3% de sal. Se ofrecieron 2 kg diarios/animal de este suplemento. La carga animal para los tratamientos: testigo, fertilizado, suplementado y fertilizado-suplementado fue de 1, 2, 2, y 3 animales/ha, respectivamente. Se utilizaron 25 novillos de las razas Santa Gertrudis y Charbray de 15 meses de edad aproximadamente, con peso promedio de 219 kg, los cuales pastorearon durante un año en un total de 13 ha de pastizal. La producción de carne/ha durante 364 días de pastoreo en el tratamiento testigo fue de 177 kg, incrementándose con la fertilización de 150 kg de N/ha en un 82%, con la suplementación en un 97% y en el tratamiento fertilizado-suplementado en un 133%. La producción de 410 kg carne/ha obtenida en el tratamiento fertilizado-suplementado fue estadísticamente significativa ($P < 0.05$) en comparación con los demás tratamientos. Los tratamientos de suplementación a los novillos y fertilización al pastizal con 349 y 322 kilos de carne/ha, respectivamente, resultaron estadísticamente iguales, pero superiores al testigo. En el aspecto económico, el tratamiento más recomendable fue el de la fertilización al pastizal con una ganancia sobre el testigo de \$920.00/ha muy similar a la obtenida con el tratamiento fertilizado-suplementado que fue de \$957.00/ha y superior a la ganancia del tratamiento suplementado que fue de solamente \$601.00/ha.

PRODUCCIÓN DE CARNE DE BOVINO/HA DURANTE UN AÑO DE PASTOREO ROTACIONAL EN LOS ZACATES FERRER, ESTRELLA DE ÁFRICA Y SEÑAL CON Y SIN FERTILIZANTE EN HUEYTAMALCO, PUEBLA

*M. Treviño Sánchez, R. Garza Treviño, M. Torres Hernández, * C. Robles Bolaños*

Las áreas dedicadas a la ganadería en la región de Hueytamalco, Puebla, están mal aprovechadas ya que la mayor parte del ganado se explota en pastizales nativos muy improductivos como son las gramas. Con objeto de mejorar la producción ganadera haciendo uso de especies más productivas, de mayor valor nutritivo y utilizando prácticas de manejo adecuadas para aumentar la producción de carne por unidad de superficie, se llevó a cabo esta investigación en el Centro Experimental Pecuario de Hueytamalco, Puebla. Se estudiaron tres zacates introducidos: Ferrer, *Cynodon dactylon*; Señal, *Brachiaria brizantha* y Estrella de África, *Cynodon plectostachyus*. El diseño experimental utilizado fue completamente al azar con diferente número de animales por tratamiento. Los potreros de 3 ha por pastizal se dividieron a la mitad para alojar dos tratamientos de fertilización: 0 y 150 kg de N/ha, sometidos a pastoreo rotacional con cargas de 2 y 4 animales/ha, respectivamente. El hato experimental consistió de 27 vaquillas de la raza Indobrasil con 13 meses de edad y 204 kg de peso promedio. La respuesta a la fertilización en kg de carne/ha fue altamente significativa obteniendo en promedio 618 kg carne/ha en los zacates fertilizados y 325 kg carne/ha en los zacates que no recibieron fertilizante. Se obtuvo un incremento de 92% en producción de carne/ha. Los zacates Ferrer, Estrella y Señal con una capacidad de carga de 4 animales/ha y 150 kg N/ha alcanzaron en un año de pastoreo una producción de 636, 583 y 637 kg carne/ha con una ganancia promedio de 437, 400 y 438 g, respectivamente, diferencias que no fueron estadísticamente significativas ($P < 0.05$). En el grupo testigo, 0 kilos N/ha y 2 animales/ha, se obtuvieron resultados que muestran la misma tendencia en producción, estadísticamente iguales entre sí, pero inferiores al tratamiento con fertilizante. La producción alcanzada fue de 343, 287 y 345 kilos carne/ha, con una ganancia diaria promedio de 461, 394 y 474 g en el orden mencionado. De las épocas climáticas que se presentan en la región de Hueytamalco, Puebla, la de invierno fue la más baja en producción, principalmente en los casos de Estrella y Ferrer, ya que el zacate Señal mantuvo una producción más uniforme.

PRADERAS DE RIEGO BAJO PASTOREO CONTINUADO ALTERNANDO LOS ZACATES DE VERANO E INVIERNO ALICIA-BALLICO ITALIANO, SUPLEMENTADOS CON PAJA DE TRIGO MAS MELAZA, EN CARBO, SONORA

*G. Lizárraga del Castillo, * A. Aguayo Aguilar, R. Garza Treviño, E. Salcedo Martínez*

La variación en temperatura que se presenta en el Estado de Sonora de invierno a verano es el factor limitante para obtener en pastoreo continuo de una sola especie forrajera bajo riego, buenas producciones de carne/ha. La siembra en invierno de Ballico sobre Bermuda establecido y la suplementación de esquilmos agrícolas tiene como objetivo principal utilizar intensivamente el terreno dedicado a pastoreo y a la vez incrementar y mantener fija la carga animal/ha. Con los antecedentes y objetivos anteriores se efectuó este estudio en el Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora. Se utilizó una superficie de 1 634 m², dividida en cinco potreros para efectuar el pastoreo rotacional. La siembra de Ballico sobre Bermuda se efectuó el 25 de noviembre, la fertilización total por hectárea fue de 436 kg N/ha y 100 kg P/ha, para invierno y verano. Los animales utilizados fueron becerros de la raza Brangus con una edad de 6-8 meses y un peso inicial promedio de 134 kg. A libre consumo se ofreció una mezcla de 75% de paja de trigo-25% de melaza durante todo el estudio. La duración del experimento fue de 229 días con una ganancia por

animal de 122 kg y 3 744 kg carne/ha. Exactamente el 50% de esta producción, 1 872 kg carne/ha, correspondió al Ballico durante 84 días del pastoreo invernal, siendo semejante la producción de carne en Alicia, pero en 145 días del verano. Aun cuando la carga animal se conservó fija en 30.6 animales/ha la ganancia diaria promedio en Ballico fue estadísticamente superior a Alicia ($P<0.01$) con 0.728 kg y 0.422 kg, respectivamente; lo cual se reflejó en la producción de carne diaria/ha: 22.3 kg carne/ha para pastoreo invernal en Ballico y 12.9 kg carne/ha para pastoreo de verano en el Alicia. El Ballico italiano promedió 18% de proteína cruda y un menor contenido de fibra (19.5), proporcionando un forraje más apetecible y de mejor calidad que el Alicia, cuyo forraje fue más tosco (26.5% de FC) y con 12% de proteína cruda, lo cual explica los resultados obtenidos.

EVALUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN Y DIGESTIBILIDAD *in vivo* DEL ZACATE FERRER EN DIFERENTES ESTADOS DE MADUREZ EN CARBO, SONORA

A. Aguayo Aguilar, P. Márquez González,* R. Garza Treviño, G. Lizárraga del Castillo

Debido a la gran importancia que están adquiriendo las especies forrajeras perennes con altos rendimientos de forraje y buenas características para utilizarse en pastoreo bajo riego durante el verano, es necesario tener un conocimiento más específico sobre su composición química y digestibilidad, ya que dichos parámetros constituyen uno de los principales factores para evaluar un forraje. El objetivo principal del mismo fue determinar la composición química y digestibilidad del zacate Ferrer para conocer su valor nutritivo en varios estados de madurez. Se desarrolló en el Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora, del 30 de junio al 30 de agosto de 1974. Se utilizó un diseño completamente al azar con tres repeticiones y seis estados de madurez del zacate Ferrer: 15, 25, 30, 35, 40 y 45 días después del corte. La parcela total fue de 275 m² con una fertilización de 80 kg N/ha y la lámina promedio por riego fue de 5 cm con intervalo de 8-10 días. En la prueba de digestibilidad se utilizaron tres borregos con un periodo de adaptación de 20 días y colección total de heces por borrego durante cinco días. El forraje ofrecido a libertad se conservó en cuarto frío a una temperatura de 4°C. La producción de materia seca (MS)/ha fue estadísticamente superior ($P<0.05$) para los periodos de 30, 35, 40 y 45 días en comparación a 15 y 25 días. Se obtuvo una producción de 8 112, 10 006, 9 260, 9 444, 4 680 y 5 374 kg MS/ha, respectivamente. Para proteína digestible, con base en kg MS/ha, no se presentó diferencia estadísticamente significativa en los periodos de 35 y 45 días con 835.2 y 843.7 kg, ambos superiores ($P<0.05$) a los demás tratamientos en estudio. El % de MS digestible (MSD) disminuyó con la edad de la planta siendo superior ($P<0.05$) el periodo de 15 días de crecimiento (70% MSD) a los demás tratamientos; sin embargo, la producción total/ha de MSD y TND fue estadísticamente superior en los periodos de 35, 40 y 45 días: 5 417, 5 647, 5 247 kg para MSD y 5 135, 5 310 y 4 884 para TND, respectivamente.

DEPARTAMENTO DE PASTIZALES

ADAPTACIÓN Y PRODUCCIÓN DE DIEZ ESPECIES DE ZACATES PERENNES BAJO CONDICIONES DE TEMPORAL EN UN MATORRAL ARBOSUFRUTESCENTE DEL ESTADO DE SONORA

A. Cota Félix* A. Aguayo Aguilar

Este estudio fue iniciado en agosto de 1971 con el fin de evaluar el establecimiento y la producción de diez zacates perennes bajo condiciones de temporal en un matorral arbosufrutesciente en el Centro Experimental Pecuario del Estado de Sonora. Se utilizó un diseño experimental completamente al azar, con tres repeticiones en parcelas de 12 X 30 m. Se tomaron datos de producción y densidad de las unidades experimentales en otoño de 1971, 1972, 1973 y 1974. La producción del zacate Buffel (*Cenchrus ciliaris*) en 1971 y 1972 (con 416.3 y 156.6 mm de precipitación, respectivamente) fue estadísticamente superior ($P<0.05$) a las demás especies. Durante 1972 la precipitación pluvial fue inferior a la media anual y a pesar de esto el zacate Africano (*Eragrostis lehmanniana*) fue el único que incrementó su producción. En 1973, con 187 mm de precipitación, no hubo diferencia significativa ($P<0.05$) en producción de forraje para los siguientes zacates: Buffel, Africano, Panizo azul (*Panicum antidotale*), Klein (*Panicum coloratum*) y Boer (*Eragrostis curvale* var. *conferta*). Las producciones más bajas fueron las de los zacates Llorón (*Eragrostis curvula*), Tempranero (*Setaria leucopila*) y Banderilla (*Bouteloua curtipendula*). Los zacates Alcalinos (*Sporobolus airoides*) y Hardín (*Phalaris tuberosa* var. *stenoptera*) no tuvieron ninguna germinación. La

producción forrajera del zacate Buffel en 1974 (360.4 mm de precipitación) fue superior ($P < 0.05$) seguido por Panizo azul, al resto de las especies, no encontrándose diferencia significativa en cuanto a producción de forraje en estas últimas.

EFFECTO DE LA FRECUENCIA Y ALTURA DE CORTE EN TRES ZACATES INTRODUCIDOS Y TRES NATIVOS EN SU PRODUCCIÓN FORRAJERA Y CALIDAD NUTRITIVA

A. Sánchez Muñoz*

Con el propósito de evaluar las características de producción y el contenido de nutrientes se inició un estudio con seis zacates en los lotes de producción de semilla del rancho experimental La Campana, utilizándose pastos establecidos. Los tratamientos constaron de: 1) Dos intensidades de corte, uno a nivel del suelo y otro a una altura de pastoreo de 20 cm para los pastos altos, Panizo azul (*Panicum antidotale*), Klein (*Panicum coloratum*) y Azulado (*Panicum virgatum*), y de 10 cm para los pastos bajos. Gigante (*Lentochloa dubia*) Banderilla Premier (*Bouteloua curtipendula* var. Premier) y Banderilla El Reno (*Bouteloua curtipendula* var. El Reno). 2) Tres frecuencias de corte: a) mensual, b) cada floración y c) al final de la temporada. Se efectuaron cuatro repeticiones y se analizaron los datos con un diseño factorial con distribución de tratamientos como bloques al azar. El análisis estadístico mostró diferencia altamente significativa para especies, frecuencia e intensidad de corte; la producción forrajera acumulada al corte a nivel del suelo, irrespectivamente, de la frecuencia fue mayor para Azulado y Klein con 6.44 y 6.15 ton MS/ha, respectivamente, siendo el de mayor producción Panizo azul con 1.65 ton MS/ha. Considerando la frecuencia, irrespectivamente, de la altura de corte, los zacates Azulado, Gigante y Banderilla El Reno, tuvieron su mayor producción en los cortes de floración (7.45, 3.4 y 3.81 ton MS/ha, respectivamente), Klein y Banderilla Premier (5.89 y 2.65 ton MS/ha) hasta el final de la temporada. El Panizo azul tuvo su más elevada producción total en los cortes mensuales con 1.96 ton MS/ha. Con respecto a la calidad nutritiva se observó una tendencia similar en todos los zacates, con un mayor contenido de proteína (9 a 13%) y menor contenido en fibra (17 a 33%), en los cortes mensuales. Los cortes al final de temporada mostraron claramente un bajo contenido de proteína (3.3 a 6.5%) y más alto el nivel de fibra (hasta 40%).

INFLUENCIA DE LA FERTILIZACIÓN CON N-P-K SOBRE LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA DE TRES ZACATES DE CRECIMIENTO DE VERANO, BAJO CONDICIONES DE RIEGO

S. Echavarría M*

En los lotes de producción de semilla del rancho experimental La Campana, se probaron seis combinaciones de fertilización con N-P-K, en los zacates Banderilla (*Bouteloua curtipendula*), Gigante (*Leptochloa dubia*) y Klein (*Panicum coloratum*), con objeto de estudiar el efecto de estos elementos sobre la producción y calidad de la semilla de los zacates en estudio. Se utilizaron 28 parcelas de 30 m² c/u, efectuándose una sola aplicación de fertilizante al inicio de la temporada, con las siguientes dosis con cuatro repeticiones cada una: 120-60-0, 120-60-60, 120-0-0, 60-60-0, 60-60-60, 0-60-0 y el testigo 0-0-0. Todos los zacates mostraron una clara respuesta diferencial entre el testigo y el tratamiento de fósforo contra los tratamientos con N-P y N-P-K, esta respuesta se manifestó en plantas con mejor vigor y hojas cloróticas en las parcelas testigo y de fósforo solo. Se encontró diferencia altamente significativa entre tratamientos para producción de semilla en los tres zacates estudiados, con los rendimientos más bajos para el testigo y fósforo solo (111.0 y 130.8; 65.6 y 67.7; 33.5 y 50 kg de semilla para Banderilla, Gigante y Klein, respectivamente). La producción de semilla del tratamiento 120-60-0 fue de 321.8, 368.5 y 180.8 kg/ha para Banderilla, Gigante y Klein. El efecto significativo entre tratamientos, para las tres especies, fue aportado básicamente por el nitrógeno, ya que la producción de los tratamientos con dosis media de nitrógeno (60 kg/ha) fueron menores y estadísticamente diferentes ($P < 0.05$) respecto de los obtenidos con la dosis alta, 120 N, tanto solo, como combinado con fósforo y potasio. El zacate Banderilla fue el que presentó el menor efecto entre tratamientos con un incremento en producción de semilla de 170% entre 120 N y el testigo, mientras que en el caso de Gigante y Klein los incrementos fueron bastante notables, con más de 430% entre el testigo y los tratamientos con 120 N. El análisis estadístico para el número de tallos florales por metro de hilera fue altamente significativo para Banderilla, significativo para Gigante y no significativo para Klein, con la diferencia más notable entre testigo y fósforo solo, contra combinaciones N-P y N-P-K. La producción de rastrojo mostró en el análisis estadístico diferencia altamente significativa en Gigante y Klein, no encontrándose diferencia significativa en zacate Banderilla.

INFLUENCIA DE LA FRECUENCIA DE DEFOLIACIÓN SOBRE EL BIOMA RADICAL EN DOS ZACATES: GIGANTE (*Leptochloa dubia*) Y BUFFEL (*Cenchrus ciliaris*)

A. Sánchez Muñoz *

Con el fin de evaluar el efecto de la frecuencia de defoliación sobre el desarrollo radical de estos zacates se efectuó el presente estudio bajo condiciones parcialmente controladas de un invernadero, empleando macetas de siete decímetros cúbicos de capacidad. Se utilizó un suelo franco arcilloso de una zona de pastizal mediano del rancho experimental La Campana, Chihuahua, el cual se mezcló con arena al 50% y se fertilizó con 120-60-0 kg/ha de N-P-K, respectivamente. Los tratamientos consistieron en tres frecuencias de corte cada 30, 45 y 90 días a una altura de corte de 15 cm, con cuatro repeticiones, durante siete meses. En este proceso se computó la producción de materia seca de follaje y cantidad de proteína acumulada al último corte. Al término del experimento se procedió a extraer la raíz completa de las plantas para determinar la materia seca (secada al aire) y el total de carbohidratos disponibles en la misma. El análisis estadístico mostró diferencia altamente significativa en cuanto a especies y frecuencia. La tendencia de producción de follaje acumulado fue similar en ambos zacates, mostrando la frecuencia de corte cada 90 días mayor producción (17.00 y 15.68 g MS/maceta para Buffel y Gigante, respectivamente), que en la frecuencia de corte cada 30 días (14.17 y 10.12 g para Buffel y Gigante). Asimismo, la producción de materia seca de raíz dada en gramos/maceta, fue mayor en la frecuencia de 90 días (15.2 para Buffel y 10.0 para Gigante), siendo la frecuencia de 30 días la de menor producción (7.25 y 3.92 en Buffel y Gigante, respectivamente). La producción de proteína acumulada en los cortes tuvo tendencia inversa al follaje, siendo para el corte cada 30 días de 0.978 g y 0.657 g, corte a los 45 días 0.7482 g y 0.7002 g y en el corte a los 90 días .544 g y .639 g para Buffel y Gigante, respectivamente. La frecuencia de corte cada 45 días se comportó con tendencia intermedia entre los cortes de cada 30 y 90 días, para ambas especies, exceptuando el contenido de proteína del zacate Gigante que fue superior al de los otros tratamientos.

ESTUDIO FITOQUIMICO DE ALFOMBRILLA (*Drymaria arenarioides*)

M. Gutiérrez M*

La Alfombrilla es una planta perenne, de la familia *Carophyllaceae*, con propiedades tóxicas y de gran importancia económica en la ganadería de Chihuahua, ya que ocasiona graves pérdidas en el ganado vacuno, encontrándose que los animales que consumen de 100 hasta 700 g de la planta, mueren en un lapso de 12 a 36 horas sin presentar síntomas externos notables. Con el fin de determinar con exactitud la composición fitoquímica de esta planta tóxica, en noviembre de 1973, en el rancho experimental La Campana y prados cercanos, se colectaron plantas de Alfombrilla en cantidad aproximada de 15 kg, iniciándose su análisis químico. Las muestras colectadas fueron secadas al horno y molidas a malla de 40. Se extrajeron muestras sucesivamente con éter de petróleo, etanol y agua. El extracto etéreo se cromatografió en columna con solventes de polaridad creciente, obteniéndose algunos compuestos, los que por cromatoplasmas y recristalizaciones se identificaron como acetato de beta amirina y acetato de isoursenol, ambos en concentraciones bastante pequeñas. El extracto etanólico produjo, sin necesidad de separación cromatográfica, una cantidad considerable de un compuesto que cristalizó en una mezcla de etanol al 95% y que fue identificado como + pinitol. Es necesario mencionar que dentro del extracto etéreo se detectaron además tres compuestos posiblemente de naturaleza esteroideal, ya que producen manchas coloreadas con solución reveladora de cloruro de cobalto en placa delgada.

SELECCIÓN DE ALIMENTO POR DOS ESPECIES DE RATA CANGURO (*Dipodomys ordii* Y *Dipodomys merriami*)

Ma. Eugenia Demesa *

Se realiza en el rancho experimental La Campana, un estudio de la dieta de dos especies de Rata canguro (*Dipodomys ordii* y *Dipodomys merriami*), y evaluar los posibles daños que estos roedores puedan causar en las áreas de pastizales, como son el consumo y almacenamiento de semillas de especies deseables o la propagación de semillas de plantas tóxicas. Para determinar la composición de la dieta se colectan ocho ratas cada 15 días y se extrae el contenido de los abazones, procediéndose a la identificación de las semillas por medio de una colección de referencia obtenida en el área de estudio. El estudio se inició en junio de 1974 y terminará en junio de 1975. Hasta el momento las semillas dominantes en la dieta de ambas especies son *Sida procumbens* (40.5% y 67.9%, para *D. ordii* y *D. merriami*, respectivamente) y una *Rubiaceae*, con 15.1% para *D. ordii* y 7% para *D. merriami*. La dieta de las dos especies está constituida por 12 y 18 especies de plantas, de las cuales la mayoría pertenece a hierbas y arbustos.

OBJETIVOS Y RESULTADOS PRELIMINARES DEL ESTUDIO SOBRE EL EFECTO DE LIEBRES Y ROEDORES EN LOS PASTIZALES

Patricia M. Fogden, M.P.L. Fogden**

Los objetivos del programa en desarrollo son:

1. Diferenciar los efectos causados por las liebres en el pastizal de los efectos causados por el ganado y los roedores.
2. Determinar el grado en el cual las liebres son efectivas para controlar arbustos y herbáceas.
3. Determinar hasta qué punto el pastoreo continuo de los zacates por el ganado, y la ausencia de liebres, dará una ventaja competitiva significativa a los arbustos y las herbáceas.
4. Determinar los costos de los daños provocados por las liebres, tomando en Cuenta todos sus efectos, tanto beneficiosos como perjudiciales.

PROYECTO DE RABIA PARALITICA

AVANCES EN EL ESTUDIO DE LA CEPA VACUNAL ANTIRRÁBICA DE ORIGEN VAMPIRO

C. Arellano A. Cruz G., J. Campos, J. Morales, Dolores González, F. Ibarra Velarde, R. Mar, Leonor Romero, E. Hernández B., R. Ramsden*

Con objeto de encontrar respuesta a las diferentes preguntas que se presentan sobre una nueva vacuna, se realizan diversos estudios para conocer mejor el biológico, para lo cual se han desarrollado e iniciado pruebas como son: 1º Producción de Shock Anafiláctico, para esto se utilizaron 20 bovinos adultos que fueron vacunados con una dosis en forma repetida (8 a 10 veces) con intervalos mensuales entre aplicación, sin que se observara reacción anafiláctica o alergia en ninguno de los animales; 2º Prueba de campo: 782 bovinos de diferentes edades, los cuales fueron vacunados y controlados serológicamente en diferentes áreas enzoóticas de rabia sin que hasta la fecha se haya informado de ningún caso, entre los vacunados, algunos de los cuales llevan cerca de 30 meses de haber sido inmunizados, no obstante que se han diagnosticado casos de rabia en el ganado de las zonas. 3º Respuesta antigénica en diferentes bovinos jóvenes; se vacunaron becerros de 20, 30, y 60 días de edad, se observa respuesta antigénica 15 días después de la vacunación en la mayoría de los becerros de uno y dos meses. 4º Tiempo de respuesta antigénica en bovinos adultos; seis animales fueron muestreados a los 6, 14, 22, 29, 38, 56 y 64, días, después de la vacunación, encontrándose un título de anticuerpos neutralizantes (1:80) que se considera positivo a los 14 días de la vacunación y alcanza su máximo nivel a los 38 días.

EFECTO DEL VIRUS DE LA ESTOMATITIS VESICULAR, INACTIVADO CON LUZ ULTRAVIOLETA, SOBRE EL CRECIMIENTO DEL VIRUS DE LA RABIA EN CULTIVOS CELULARES

*E.M. Hernández Baumgarten, I. Mondragón Vásquez **

El presente trabajo se llevó a cabo en el laboratorio del Programa de Investigaciones sobre Rabia Paralítica de la Unidad Central del INIP, en Palo Alto. El objetivo al utilizar el virus de la estomatitis vesicular era reducir el tiempo de producción de la vacuna antirrábica en cultivos celulares. Esto puede ser posible dado que los dos virus poseen características fisicoquímicas muy semejantes: Tanto el virus de la rabia como el de la estomatitis vesicular son Rhabdovirus que poseen forma y composición semejantes pero no un antígeno común. El tiempo de eclipse de que se ha informado en el caso del virus de la rabia es de 16 horas, en tanto que el del virus de la estomatitis vesicular es de 6 hs. Esta diferencia en el tiempo de eclipse se debe probablemente a la actividad de una RNA transcriptasa que se ha encontrado en el virus de la estomatitis vesicular y que está ausente en el virus de la rabia. Se procedió a infectar tres series de botellas de Roux con cada uno de los siguientes tratamientos: 1. Un lote testigo sin virus. 2. Un lote infectado con virus de estomatitis vesicular inactivado con radiaciones ultravioleta (VSV-UV). 3. Un lote infectado solamente con virus de rabia. 4. Un lote infectado con VSV-UV y posteriormente infectado con virus de rabia. Se tomaron muestras cada hora durante 48 horas de cada una de las botellas y se titularon en la prueba de placas en suspensión en agarosa. El virus obtenido en el tratamiento cuatro fue tratado con suero antirrábico monoespecífico y fue neutralizado completamente por el suero. La constante de producción de virus rábico en los tratamientos tres y cuatro fue de $K = 7.2 \times 10^{-10}$ y de $K = 8.4 \times 10^{-10}$, respectivamente. Como promedio de los experimentos y calculado en el momento en que el título del virus en cada tratamiento rebasó 10^3 UFP/ml fue reduci-

do en 2.5 horas \pm 30 minutos con respecto a los valores observados en el tratamiento tres. En virtud de los resultados obtenidos, es probable que la actividad de replicasa del virus de la estomatitis vesicular haya sido utilizada por el virus de la rabia. Estos resultados preliminares no justifican la adición de VSV-UV a cultivos celulares para producción de vacuna, no sólo por el escaso efecto observado sino también por los riesgos de incluir RNA defectuoso de un virus diferente a los cultivos.

PRUEBAS COMPARATIVAS DE SERONEUTRALIZACION CON DIFERENTES CEPAS DE VIRUS DE LA RABIA

D. Corzo Castillejos, E. Hernández Baumgarten, G. Bijlenga*

Este trabajo se efectuó en la Unidad Central de Palo Alto y tiene como finalidad determinar la relación existente entre la prueba de seroneutralización en ratones y la prueba de reducción de placas en suspensión de agarosa. Se utilizaron tres cepas. Se procedió a adaptar la cepa de virus rábico fijo CVS a cultivo de tejidos y se utilizó ésta habiendo adaptado previamente otras dos a cultivos celulares: La V319 y la ERA alto pasaje. Los sueros empleados para el estudio procedían de bovinos adultos seronegativos; al empezar el experimento se les aplicó la vacuna antirrábica del instituto (Cepa V319), procediéndose a sangrar a 2, 3, 4 y 8 semanas y a 3 y 6 meses después de la -vacunación. La prueba de reducción de placa es 10 veces más sensible que la prueba de seroneutralización en ratones para detectar anticuerpos tempranos (menos que 20 días) y cinco veces más sensible en la detección de anticuerpos tardíos (mayores de 30 días). La prueba de reducción de placas es más confiable y reproducible que la prueba de ratones y los títulos de reducción de placas observados en este experimento tienden a ser más altos con la cepa homóloga que con las heterólogas.

PRUEBAS DE POTENCIA PARA VACUNAS ANTIRRÁBICAS DE VIRUS VIVO MODIFICADO DE ORIGEN DE CULTIVOS CELULARES

B. López Baños, E. Hernández Baumgarten*

El presente trabajo se realizó en la Unidad Central de Palo Alto, con objeto de sentar las bases experimentales para desarrollar un nuevo método que podría utilizarse como prueba de potencia en vacunas antirrábicas preparadas en cultivos celulares. Además se compararon inmunológicamente cepas vacunales de origen de cultivos celulares: dos comerciales y dos experimentales. Se incluyó en la prueba una vacuna de referencia. Se inocularon por vía intraperitoneal cuatro lotes de ratones de 21 días por cada dilución de las vacunas. Se efectuaron diluciones decimales de cada una de las vacunas y se inoculó con diluciones de 10^{-1} , a 10^{-4} , dejando cuatro lotes de ratones testigos; se procedió a sangrar y desafiar un lote de ratones de cada vacuna y dilución a los 8, 12, 15 y 21 días posvacunación. El sangrado tuvo por objeto detectar el nivel de anticuerpos neutralizantes del virus rábico, presentes en el momento del desafío. Los desafíos se efectuaron por vía intramuscular con virus CVS previamente titulado y con una dosis capaz de matar al 80-100% de los testigos y su finalidad fue detectar los índices de protección conferidos por las diferentes diluciones de cada cepa vacunal. El índice de protección en el número de unidades formadoras de placa capaz de proteger al 80% de los animales vacunados y un índice más bajo indica una mejor capacidad inmunizante. Los índices de protección observados fueron: ERA bajo pasaje 8 días = 0, 12 días = $10^{3.4}$, 15 días = $10^{4.9}$, y 21 días = $10^{3.2}$; ERA alto pasaje 8 días = 0, 12 días = 0, 15 días = $10^{3.2}$, 21 días = $10^{4.9}$. Mazatán 558 8 días = 0, 12 días $10^{4.3}$, 15 días 10^5 , 21 días = $10^{3.6}$. V319 8 días $10^{4.8}$, 12 días $10^{5.8}$, 15 días = $10^{5.0}$ y 21 días $10^{4.9}$. Vacuna de referencia 8 días = 0, 12 días = 3.9, 15 días = 10^3 y 21 días = $10^{4.4}$. Por lo que se refiere a los títulos de seroneutralización, la cepa ERA bajo pasaje produjo anticuerpos hasta la dilución 10^{-1} a los 8 días, no produjo anticuerpos a los 15 días y hasta la dilución 10^{-1} a los 21 días. La cepa ERA alto pasaje produjo anticuerpos hasta la dilución 10^{-2} a los 8 días, hasta 10^{-2} a los 12 días, hasta 10^{-3} a los 15 días y hasta 10^{-2} a los 21 días. La cepa V319 hasta 10^{-1} a los 8 días, hasta 10^{-2} a los 12 días, hasta 10^{-3} a los 15 días y hasta 10^{-3} a los 21 días. La cepa Mazatán 558 hasta 10^{-2} a los 8 días, hasta 10^{-2} a los 12 días, hasta 10^{-3} a los 15 días, y hasta 10^{-3} a los 21 días. La vacuna de referencia no produjo anticuerpos a los 8 días, hasta 10^{-1} a los 12 días, no produjo anticuerpos a los 15 días y hasta 10^{-1} a los 21 días. La técnica aparenta ser apropiada como prueba de constatación para vacunas antirrábicas elaboradas en cultivos celulares. Se encontraron diferencias inmunogénicas entre las cuatro cepas estudiadas. Bajo las condiciones de este experimento los títulos de anticuerpos circulantes no constituyen una valoración de la protección al desafío de los animales vacunados.

OBTENCIÓN DE UNA LINEA CELULAR A PARTIR DE CULTIVOS PRIMARIOS DE TESTÍCULO DE BOVINO

R. Mar Cruz, E.M. Hernández Baumgarten*

El presente trabajo se llevó a cabo en la Unidad Central de Palo Alto y tuvo como objetivo derivar una línea celular a partir de testículo de ternero a fin de poder trabajar en mejores condiciones con virus de origen bovino. De las líneas celulares establecidas, sólo las células L de pulmón de ratón pueden sembrarse en altas concentraciones (10^6 células/ml) con el fin de obtener un monoestrato al sedimentarse las células (monoestrato instantáneo)

; todas las demás líneas celulares forman grumos y por lo tanto no toleran este tipo de manejo. Un testículo de bovino Holstein de un mes de edad fue colectado en condiciones estériles y se procedió al cultivo primario por los métodos de tripsinización y de cultivo de órganos. Se hicieron pases sucesivos de los cultivos celulares obtenidos por los dos sistemas, logrando mantener las células en buen estado a través de numerosos pasajes, actualmente se encuentran en el pase número 20 y su crecimiento es vigoroso, lográndose un buen monoestrato en 72 o 96 horas de crecimiento. Se han hecho pruebas de congelación y descongelación con diferentes amortiguadores, temperaturas y procesos observando que se comportan mejor con un amortiguador que contenga 10% de glicerina, congelación lenta y descongelación rápida. Las células se comportan en forma satisfactoria tanto en los pasajes inmediatos a la descongelación como en los sucesivos, por lo tanto ya se cuenta con una reserva de estas células en congelación para usos futuros. Se han realizado también pruebas de longevidad celular y monoestrato instantáneo. Las células duran aproximadamente una semana en sus monoestratos en buenas condiciones y son capaces de formar un monoestrato instantáneo, lo cual será de mucha utilidad para emplear esta línea celular en pruebas de microensayo. Se ha probado la susceptibilidad de esta línea celular al virus de la rabia, encontrándose resultados negativos.

PROGRAMA DE CONTROL DE VAMPIROS

INFLUENCIA DEL ATAQUE DEL MURCIÉLAGO VAMPIRO EN LA GANANCIA DE PESO DEL GANADO BOVINO

D. De Anda López, R. Flores Crespo, J. Manuel Berruecos*

Se llevó a cabo un estudio en el Rancho Don Tomás ubicado en Micos, S.L.P., en donde se compilaron los datos de 1081 becerros de raza Brahman registrados antes de la aplicación de una medida del control del vampiro. Y de 52 becerros nacidos después de esta fecha con el propósito de detectar una posible disminución en la ganancia de peso ocasionada por el ataque del murciélago vampiro. Se analizaron estadísticamente los registros de peso al nacimiento, al destete, al año, y a los dos años de edad. Se calcularon las siguientes ganancias de peso: del nacimiento al destete, del destete al año, del nacimiento al año, del año a los dos años y del nacimiento a los dos años de edad. Para ajustar los pesos al destete, al año y a los dos años, se realizó una extrapolación lineal a los 205, 365 y 730 días, respectivamente. De acuerdo a los resultados de los datos analizados aparentemente no existe una ganancia de peso significativa en el ganado libre del ataque de los vampiros.

EFFECTIVIDAD DEL VAMPIRINIP II EN EL TRATAMIENTO TÓPICO DE LOS VAMPIROS

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

En el laboratorio de la Unidad Central en Palo Alto, D.F., en el refugio de vampiros denominado "Los Túneles" en el Estado de Oaxaca y en el "Rancho Huichi" en San Luis Potosí, se llevó a cabo un estudio para evaluar la efectividad del producto VAMPIRINIP II (10 mg de W.T./ml de vaselina). En cada lugar a los vampiros tratados se les aplicó tópicamente 2 ml del producto. En el laboratorio, cinco días después de tratar uno de 20 vampiros en una colonia cautiva se obtuvo el 100% de mortalidad. En el refugio "Los Túneles", quince días después de tratar 20 vampiros se obtuvo el absoluto control de una colonia de aproximadamente 250 individuos. En el "Rancho Huichi", quince días después de tratar 20 vampiros se redujo la incidencia de mordeduras en el ganado en un 96.4%,

EFFECTIVIDAD DEL VAMPIRINIP II APLICADO EN LAS MORDEDURAS DEL GANADO. COMPARACIÓN CON PRODUCTOS COMERCIALES

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

En el laboratorio y corrales del programa de control de vampiros del Instituto Nacional de Investigaciones Pecuaras se llevó a cabo un estudio para conocer la efectividad del Vampirinip II elaborado a base de anticoagulante aplicándolo en las mordeduras hechas por el vampiro en el ganado y se comparó con la de dos productos comerciales (Pomada Vampirol y Vampiricida 2) y que se aplican en la misma forma, elaborados a base de estricnina y arsénico, respectivamente, sustancias altamente tóxicas tanto para el ganado como para el hombre. Para evaluar cada uno de los tres productos se permitió que una colonia cautiva de vampiros estableciera un patrón de ataque en el ganado; una vez conseguido esto se trataron por dos días consecutivos las mordeduras. La efectividad de cada producto expresada en mortalidad de vampiros fue como sigue: Vampirinip II 8 de 10; Pomada Vampirol, 10 de 10; Vampiricida 2, 8 de 10. No habiendo diferencia significativa ($P > 0.05$).

EVALUACIÓN DE UN VAMPIRICIDA INYECTABLE INTRAMUSCULAR EN CONDICIONES DE CAMPO

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

En el Rancho "Los Nidos", Municipio de Martínez de la Torre, Edo. de Veracruz, se evaluó la efectividad de un Vampiricida experimental elaborado a base de un anticoagulante, mismo que se aplicó por vía intramuscular a 20 bovinos, que presentaban en el cuerpo mordeduras recientes (menos de 72 horas) de vampiro. Se trataron a razón de 5 mg del principio activo por kg de peso. Quince días después del tratamiento la incidencia de mordeduras disminuyó 84.0%

COMPARACIÓN DE DIFERENTES TÉCNICAS PARA LA EXTRACCIÓN DEL VAMPIRINIP III AGREGADO A HÍGADO, PLASMA Y LECHE DE BOVINOS

Rosa María Anaya B. Carrera De la Torre*

En el Departamento de Farmacología y Toxicología del Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados del INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL, se llevó a cabo un estudio con objeto de estandarizar técnicas para la extracción del principio activo del Vampirinip III con la finalidad de poder determinar en el futuro los residuos de esta droga en los diferentes tejidos y secreciones del bovino cuando se le inyecte por vía intramuscular. Se probaron extracción simple con etanol, acetona, éter etílico y cloroformo en muestras de hígado, leche y plasma con diferentes concentraciones de la droga obteniendo interferencia con proteínas por lo cual se probó extracción con éter etílico, acidificando en muestras de 5 g de hígado homogeneizado que contenían, 2, 20 y 200 ppm de la droga. Las determinaciones se hicieron por duplicado obteniendo 92, 94 y 95% de extracción en leche obteniendo interferencia con proteína. Se utilizó también la técnica de O'Reilly en cinco muestras de 4 ml de plasma con 50 ppm de la droga y en 5 muestras de 4 ml de leche con la misma concentración. Los resultados obtenidos fueron de 82.4 y 50% de extracción, respectivamente. Las concentraciones en todos los casos se determinaron por espectroscopia de UV.

DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGÍA

SUSCEPTIBILIDAD A LA REINFECCIÓN POR NEMATODOS GASTROÉNTERICOS SEGÚN LA EDAD EN BOVINOS BRAHMAN EN HUEYTAMALCO, PUE.

*R. Nájera F., * H. Quiroz R., C. Robles B., A. Cruz, D. Herrera*

Con objeto de determinar la relación existente entre la edad, el tiempo y el grado de reinfección en bovinos Brahman sometidos a condiciones de pastoreo se realizó el presente experimento en el Centro Experimental Pecuario de Hueytamalco, Pue. Se empleó un grupo de 27 vacas con sus crías, entre 2.3 y 2.7 meses de edad al principiar el experimento el cual comprendió los meses de octubre de 1973 a marzo de 1974. Se comprobó mediante la técnica de McMaster que antes de la prueba los animales eliminaron huevecillos.

El tratamiento antihelmíntico se administró al inicio de la prueba, el cual redujo a cero las cuentas parasitarias; mensualmente se colectaron muestras fecales de todos los animales. Cuando las cargas rebasaron 300 huevecillos por gramo (h.p.g.) se repitió el tratamiento, observándose que el lote de vacas jamás necesitó repetición de tratamiento, ya que sus cargas parasitarias siempre fueron inferiores a 300 (h.p.g.); en cuanto a las crías, requirieron tratamiento mensual, empleándose diferentes productos existentes en el mercado y a las dosis recomendadas por el fabricante, ya que las cuentas de (h.p.g.) en promedio por grupo fueron las siguientes: 1128.1, 1407.9, 502.8, 891.4, 1179.5 para los meses de noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo, respectivamente. Bajo las condiciones climatológicas y de manejo en que se realizó el presente estudio se recomienda desparasitar a los becerros lactantes mensualmente para mantener bajas sus cargas parasitarias.

DETERMINACIÓN DE LA EFICACIA DE TRES DOSIS DE UN ANTIHELMÍNTICO EXPERIMENTAL (RS-8858) Y UNO COMERCIAL (LEVAMISOL) EN OVINOS

A. Gutiérrez Hernández J.L. Domínguez Alpizar, D. Herrera Rodríguez, R. Ramírez N., H. Quiroz Romero*

Con objeto de determinar la eficacia de 3 dosis de RS-8858 (2metoxicarbamolamino-5-Fenilsufinil-benzimidazol) y un antihelmíntico comercial (Levamisol) en ovinos parasitados en forma natural, procedentes del Estado de México, se llevó a cabo una prueba crítica en la Unidad Central del INIP, utilizando 50 ovinos criollos de diferente sexo y edad, los cuales se dividieron en 5 grupos de 10 animales cada uno. El grupo A recibió 2.5 mg/kg, el grupo B, 5.0 mg/kg y el grupo C, 7.5 mg/kg de RS-8858, respectivamente. El grupo D fue tratado con 8 mg/kg de Levamisol, quedando el grupo E como testigo sin tratamiento. La dosificación se administró por vía oral, muestreándose los días 2 y 5 postratamiento para determinar larvas y huevecillos por gramo de excremento. Los animales fueron sacrificados al séptimo día del tratamiento, recolectándose el tracto gastrointestinal completo y subdividido en Abomaso, Intestino Delgado y Grueso para cuantificar el número de parásitos persistentes, y se hizo la digestión artificial de mucosa abomasal para determinar formas inmaduras. Además se buscaron parásitos pulmonares mediante disección del tracto respiratorio. La efectividad contra vermes pulmonares fue de 100% con las 3 dosis de RS-8858 y de 99% con el Levamisol. Los resultados de los antihelmínticos empleados contra nematodos gastroentéricos fueron procesados por el análisis de varianza y se comprobó que hubo diferencia estadísticamente significativa $P < 0.05$ entre los grupos tratados y el testigo. También se utilizó el Método de Duncan, el cual indicó que no hubo diferencia estadísticamente significativa en los grupos tratados ($P < 0.01$).

EFFECTOS DEL CAMBENDAZOLE Y DEL EQUIZOLE SOBRE NEMATODOS GASTROENTÉRICOS EN CABALLOS

J.M. Encinas Grijalva R. Nájera Fuentes, D. Herrera Rodríguez, I.V. Ortega, H. Quiroz Romero*

El experimento se realizó en el Centro Experimental Pecuario de Tulancingo, Hgo., y en la Unidad Central del INIP, con objeto de determinar la identidad y prevalencia de los nematodos gastroentéricos más comunes en caballos en la región de Tulancingo, Hgo., se probó la eficacia de dos dosis de Cambendazole y una de Equizole y la curva de reinfección parasítica bajo condiciones prácticas de campo durante el periodo comprendido de junio a diciembre de 1974. Se utilizaron 20 caballos de diferente edad y sexo que se distribuyeron en cuatro grupos de cinco animales cada uno, y se hizo la dosificación de la siguiente forma: El grupo I, con 20 mg/kg y el II con 25 mg/kg de Cambendazole, respectivamente; el grupo III, con 44 mg/kg de Equizole y el grupo IV fue testigo sin tratamiento. El Cambendazole se administró en forma de pasta por vía oral con jeringa y el Equizole se mezcló con el alimento en forma de polvo. Los nematodos identificados fueron de las familias Strongylidae 72%, familia Ascaridae 17% y familia Strongyloididae 11%. La reducción de huevecillos por gramo de heces (hpg) fue de 100%, 100% y 96.3%, respectivamente, en los tres grupos tratados, en comparación con el grupo testigo en la primera semana después del tratamiento. La curva de reinfección determinada en base a huevecillos por gramo de heces utilizando la técnica de McMaster, se igualó en la semana número 20 para el grupo I, en la semana número 21 para el grupo II y en la semana 23 para el grupo III, después del tratamiento.

VALORACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DEL MK 990 (RAFOXANIDE) EN LA FASCIOLISIS DE PROTEINA PARA RUMIANTES

*R. Campos Ruelas * R. Nájera Fuentes, D. Herrera Rodríguez, I.V. Ortega, Z. Barrios Delgado*

Con objeto de valorar la efectividad del MK 990 (Rafoxanide) contra la fasciolosis y la hemoncosis caprina, se llevó a cabo una prueba crítica en la Unidad Central del INIP, para lo cual se utilizaron 32 ca-

bras que se encontraban libres de *Fasciola hepatica*, pero no de otros nematodos gastroentéricos. Durante tres meses éstas fueron llevadas a una zona donde la fasciolosis es enzoótica, tiempo suficiente para que se parasitaran en forma natural, después de lo cual fueron trasladadas a la Unidad Central para llevar a cabo el experimento. Se dividieron en cuatro grupos de ocho animales cada uno, homogéneos en cuanto a peso, sin tomar en cuenta edad ni sexo. El medicamento se administró en forma oral en las dosis de 5, 7.5 y 10 mg/kg de peso y un grupo testigo. Los animales se sacrificaron 10 días después del tratamiento obteniéndose de ellos el hígado y contenido de abomaso, para buscar formas adultas de *Fasciola hepatica* y *Haemonchus contortus*, respectivamente. La efectividad mostrada por el antihelmíntico contra *Fasciola hepatica*, según el método estadístico de medio geométrico fue con 5 mg/kg de 93.8% y con las dosis de 7.5 y 10 mg/kg fue de 99%. El análisis de varianza indicó que las dosis de 7.5 y 10 mg/kg fueron estadísticamente significativas ($P < 0.05$) y que la dosis de 5 mg/kg no fue estadísticamente significativa ; ($P > 0.05$); todo esto en comparación con el grupo testigo.

DEPARTAMENTO DE NUTRICIÓN ANIMAL

EVALUACIÓN DEL ALGA ESPIRULINA (*Spirulina geitleri*) COMO FUENTE DE PROTEÍNA PARA RUMIANTES

H. Merino,* J.F. Calderón, D. Barragán

Se realizaron en el Centro Experimental de Ajuchitlán, Qro. (CEPA) y en la Unidad Central del INIP, sendos experimentos con ovinos para determinar la digestibilidad de proteína de espirulina en rumiantes y el efecto del alga en la alimentación de borregas adultas. En el CEPA también se condujo un experimento para determinar el efecto de espirulina en la alimentación de becerros en crecimiento. En el primer experimento se utilizaron seis borregos Merino en crecimiento durante dos periodos de 10 días cada uno, uno de adaptación y otro de colección de excretas; determinándose un coeficiente de digestibilidad de 65.4 ± 2.85 para la proteína de espirulina, en una dieta en la que ésta era la única fuente de proteína, conservándose un balance positivo de nitrógeno durante la prueba. En un experimento con 15 borregas adultas distribuidas homogéneamente en tres grupos con alimentación individual, se probaron tres dietas integrales, una testigo con 25% de pasta de ajonjolí (44% PC) como sustituto del 50% y 100% de la ración testigo. Las ganancias de peso a los 63 días, de .081, .093 y .088 kg y los consumos diarios de alimento de 1.44, 1.55 y 1.45 kg, para cada tratamiento, respectivamente, no fueron estadísticamente diferentes ($P > 0.05$). En un experimento con 24 becerros Holstein lactantes y en crecimiento, se ensayaron cuatro raciones equiproteicas integrales en las que la pasta de soya de una dieta testigo con 18% de proteína cruda fue substituida por espirulina en proporciones equivalentes al 50, 75 y 100%, encontrándose que ni al destete con ganancias diarias de .246, .250, .300 y .233 kg, ni al final de 84 días de prueba con ganancias diarias de .682, .583, .565 y .659 kg para cada ración, respectivamente, se presentaron diferencias estadísticamente significativas ($P > 0.05$). Los consumos individuales de concentrado hasta los 84 días, de 84.66, 77.67, 76.00 y 76.17 kg, para cada ración y las conversiones alimenticias del destete al final: 2.82, 3.03, 3.04, 2.61, tampoco fueron estadísticamente diferentes ($P > 0.05$)

EL VALOR NUTRITIVO DEL ALGA ESPIRULINA (*Spirulina geitleri*) PARA EL CERDO DE ABASTO

A. Robles, J. Soriano,* Manola Aguirre, A.S. Shimada

Se efectuaron dos experimentos con objeto de evaluar a la harina de espirulina como fuente de proteína para el cerdo de abasto. El primero se efectuó en el Centro Experimental Pecuario "La Posta", Paso del Toro, Ver., con 30 cerdos Duroc (15 machos y 15 hembras) y se dividió en fases de crecimiento (56 días) y finalización (hasta los 95 kg/cerdo). En ambas la substitución del 50% de la pasta de soya con espirulina, no causó efectos en la ganancia de peso; la substitución total disminuyó el aumento diario, aunque la diferencia fue significativa ($P < 0.01$) sólo para el periodo de crecimiento. La conversión alimenticia mostró una tendencia lineal, siendo mayor el índice al aumentar el contenido de espirulina en la dieta. En el segundo experimento efectuado en Palo Alto, D.F., empleando 24 cerdos destetados Yorkshire X Duroc X Hampshire, la adición de L-lisina a raciones a base de sorgo-espirulina para cerdos en crecimiento produjo una respuesta benéfica significativa, tanto en ganancia como en conversión. Los resultados de ambos experimentos indican la factibilidad de emplear la espirulina como fuente de proteína en la alimentación de cerdos.

UTILIZACIÓN DE GOBERNADORA, JOJOBA Y PALMA CHINA PARA ALIMENTACIÓN ANIMAL

Irma T. de Hernández, R. Bautista Garfias, H. Merino Zúñiga, M.A. Pérez I.*

Como parte de un trabajo cooperativo entre el INIP y la Comisión Nacional de las Zonas Áridas, se han estado probando plantas de climas desérticos cuya producción sea considerable como Gobernadora (*Larrea tridentata*) o que contengan compuestos con algún interés industrial, como dátíl de Palma china (*Yucca filifera*), que contiene hasta el 8% de esferoides en la semilla, o la Jojoba (*Simonsia californica*), cuyas semillas contienen la única fuente vegetal conocida de cera líquida. Utilizando 50 ratones Albinos CH₃ en crecimiento, se probaron dietas con Gobernadora, sin extraer y extraída con agua al 10% de la ración, proporcionando como fuente de líquidos agua y una infusión de Gobernadora al 1%. Los resultados obtenidos a la 9ª semana de experimentación en la ganancia de peso y en el análisis histopatológico revelan un reducido valor nutritivo de la Gobernadora, el cual parece estar directamente relacionado con su elevado contenido de resinas polifenólicas. Se exploró la aplicación de temperatura y presión en autoclave a la Gobernadora como un medio para aumentar su gustosidad. Se utilizaron 30 ratas Wistar y nueve ratones Albinos CH₃ recién destetados. Los resultados a la 3ª semana confirman la poca aceptación y toxicidad de la Gobernadora, esta última, sin embargo, se redujo en los tratamientos térmicos. En un experimento con cinco borregos Merino adultos estabulados se probaron raciones con 10% de Gobernadora durante ocho meses, al fin del experimento se compararon algunas constantes fisiológicas (frecuencia respiratoria y cardiaca, temperatura) y hematológicas (hematócrito, hemoglobina, glóbulos rojos y blancos) no encontrándose alteraciones en dichas constantes. Con 63 pollos Vantress de una semana de edad se probaron raciones con cantidades crecientes (0, 25 y 50%) de semilla de Jojoba parcialmente descerificada con y sin lisina-metionina. Los resultados en el aumento de peso a la primera semana fueron de 202, 104, 102, 80, 80, 83 y 80 g en las dietas testigo, 25% de Jojoba, con y sin metionina-lisina, 50% de Jojoba con lisina, con metionina, con metionina-lisina y sin metionina-lisina, respectivamente, habiéndose detectado diferencias significativas entre tratamientos ($P > 0.01$). El valor nutritivo de aceite de semilla de palma china se estudió con 30 ratas Wistar y 30 ratones Albinos CH₃ con cinco dietas, una testigo con 8% de aceite de cártamo y cuatro con niveles de sustitución de 25, 50, 75 y 100% de éste, por aceite de palma china. Los aumentos de peso a la cuarta semana en el peso de ratas, fueron de 118, 103, 114, 110 y 119 para las dietas testigo y experimentales, respectivamente, no encontrándose diferencias estadísticas entre tratamientos.

ALIMENTACIÓN DEL BORREGO TABASCO O PELIGUEY EN CRECIMIENTO Y FINALIZACIÓN

L. Martínez Rojas, H. Merino Zúñiga, G. Ortiz Ortiz*

Se efectuaron dos experimentos en el Centro Experimental Pecuario de Tizimín, Yuc., para evaluar el efecto de la suplementación sobre borregos en crecimiento y finalización. Los animales empleados en estos experimentos fueron desparasitados periódicamente. Para la etapa de crecimiento se emplearon ciento cinco borregas de 17.7 kg de peso promedio mantenidas en pastoreo, se dividieron en tres grupos iguales a los que se les proporcionó un concentrado compuesto por maíz 88%, urea 2% y melaza 10%, a niveles de 0, 150 y 300 g diarios por animal, obteniéndose ganancias individuales significativamente diferentes entre tratamientos de 39, 55 y 64 g diarios, respectivamente ($P < 0.05$). Para la etapa de finalización se emplearon cuarenta y ocho borregos castrados de 33.6 kg de peso promedio, alimentados a base de ensilaje de maíz y sorgo suplementados con tres niveles de un concentrado proteico que contenía pasta de coco 88%, urea 2% y melaza 10%, a niveles de 0, 150 y 300 g diarios por animal, obteniéndose ganancias diarias de -9, 39 y 70 g diarios por animal, respectivamente ($P < 0.05$).

LA CARNAZA DE DÁTIL DE PALMA CHINA (*Yucca filifera*) COMO ALIMENTO PARA RUMIANTES

A. Meléndez Adame H. Merino Zúñiga, Irma Tejada de Hernández*

La Palma china es una planta muy abundante en las zonas áridas de México. De la utilización de la semilla para la fabricación de esferoides, queda como residuo la carnaza. El objetivo de esta investigación fue determinar el potencial de este material como fuente energética para rumiantes. Se condujeron tres pruebas con ovinos y una con bovinos en la Unidad Central del INIP. La primera fue una prueba de aceptación en ovinos, utilizando diferentes combinaciones de carnaza, carnaza deshidratada, rastrojo, melaza y harinolina, la dieta que no produjo diarreas se escogió para la segunda prueba y fue bien aceptada

por más de 12 días, esta ración integrada con 60% de dátil deshidratado, 10% de rastrojo, 4% de melaza y 25% de harinolina, fue utilizada para una prueba de digestibilidad, habiéndose realizado colección de excretas durante siete días después de una adaptación a jaula de la misma duración y para determinar los coeficientes de digestibilidad de la ración total y estimando el TND de 66.90 ± 3.80 para la parte correspondiente a carnaza de dátil. En una prueba de alimentación con 24 ovinos en crecimiento se substituyó el 50 y 100% del rastrojo de maíz de una ración testigo en donde éste constituía el 60% del total. Los aumentos de peso obtenidos hasta los 43 días de prueba fueron de .067, .101 y .087 g, para las raciones testigo y con 30 y 60% de dátil, respectivamente. No se encontró diferencia significativa ($P>0.05$) ni en ganancias de peso ni en conversiones alimenticias entre los tres tratamientos. En una prueba de aceptación con bovinos se probaron distintas combinaciones de ingredientes. La ración constituida por 60.25% de carnaza de dátil, harinolina 20%, rastrojo de maíz 15%, melaza 4% y urea .75%, fue la mejor aceptada, habiéndose logrado consumos hasta de más de 10 kg diarios en animales de 330 kg de peso durante 10 días, sin presentarse problemas digestivos.

VALOR NUTRITIVO DE UNA COMBINACIÓN DE HARINA DE YUCA (Manihot esculenta) CON PULIDURAS DE ARROZ, COMO SUBSTITUTO DE MAÍZ EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS Y CERDOS

B. Manjarrez, C. Arteaga, A. Robles, E. Avila, Manola Aguirre. A.S. Shimada*

Se efectuaron dos experimentos en el Centro Experimental Pecuario "La Posta", Paso del Toro, Ver., con objeto de estudiar el valor nutritivo de una combinación de 60% de harina de yuca y 40% de pulido de arroz (*yucarroz*) como substituto de maíz en raciones para pollos de engorda y cerdos de abasto. En el primer experimento se emplearon 90 pollos y se observó que al cabo de ocho semanas, la substitución parcial (50%) y total de maíz por *yucarroz* no tuvo efecto significativo ($P>0.05$) en ganancia de peso; sin embargo, tanto el consumo de alimento como el índice de conversión fueron mayores y siguieron una tendencia lineal significativa ($P<0.01$), lo cual pudo haberse debido a que la energía metabolizable de la *yucarroz* es menor a la del maíz (3.02 vs. 3.37 Kcal/g, respectivamente). El estudio con cerdos se realizó con 18 lechones Hampshire y se dividió en dos etapas: en la fase de crecimiento (56 días), la substitución parcial o total del maíz por *yucarroz* no tuvo efecto significativo ($P>0.05$) en ninguno de los parámetros estudiados. En la fase de finalización (hasta los 90 kg/animal), la substitución del 50% del grano por *yucarroz* dio los mejores resultados; la substitución total del grano produjo respuestas significativamente inferiores ($P<0.01$). Las características de la canal no fueron influenciadas significativamente por el tipo de energético empleado. El punto de fusión de las grasas dorsal y perirrenal, tampoco fue diferente entre tratamientos ($P>0.05$).

VALOR ALIMENTICIO DEL TRITICALE PARA EL POLLO Y EL CERDO EN ETAPA DE FINALIZACIÓN

A. Robles, C. Arteaga, E. Avila, A.S. Shimada*

Se condujeron dos experimentos en el Centro Experimental Pecuario "La Posta", Paso del Toro, Ver., para determinar el valor nutritivo del triticale para el pollo y el cerdo en finalización. En el primero, se emplearon 150 aves de las cinco a las ocho semanas y se alimentaron con raciones a base de triticale, solo o suplementado con pasta de soya y/o aminoácidos cristalinos, y se compararon con una ración testigo maíz-pasta de soya. Los resultados indican que el triticale puede substituir a todo el maíz y a parte de la pasta de soya sin afectar significativamente ni el crecimiento ni la conversión ($P>0.05$). La suplementación de triticale con sus tres aminoácidos más limitantes mejora su valor alimenticio en comparación con el triticale solo ($P<0.05$). Sin embargo, los resultados son aún inferiores a los logrados con pasta de soya ($P<0.05$). En el segundo experimento se emplearon 12 cerdos Hampshire y se comparó una ración sorgo-pasta de soya, con raciones a base de triticale suplementado, ya sea con L-lisina o con pasta de soya. Los resultados de 56 días indican que el triticale suplementado con una fuente de lisina permite ganancias y conversiones comparables a las logradas con la combinación sorgo-pasta de soya ($P>0.05$), con la ventaja de que la lisina adicional necesaria para balancear una ración a base de triticale, es menor.

AMINOÁCIDOS LIMITANTES DEL GARBANZO PARA EL POLLO Y EL CERDO

A.S. Shimada,* E. Avila

Se condujeron tres experimentos, dos con pollos de engorda en el Campo Experimental "El Horno", Chapingo, Méx., y uno con cerdos en el Centro Experimental de Ajuchitlán, Qro., con objeto de determinar los aminoácidos limitantes del garbanzo. En el primero, con duración de 14 días, se emplearon 72 pollos y se estudiaron dietas con 15% de proteína a base de garbanzo cocido, fueron suplementadas con metionina (0.20%), sola o combinada con treonina (0.025%). No hubo efecto significativo ni en ganancia ni en conversión; sin embargo, la suplementación con metionina sola tendió a mejorar ambos parámetros en relación a los testigos no suplementados. En el segundo experimento, con duración de 14 días, se emplearon 192 pollos y se estudió el efecto de suplementar metionina (0.20%) y/o triptófano (0.03%), a dietas con 15% de proteína, a base de garbanzo crudo o cocido. El cocimiento del garbanzo mejoró las ganancias de peso y conversiones de los pollos en relación al garbanzo crudo ($P<0.05$); la suplementación con metionina fue benéfica tanto en el garbanzo crudo como en el cocido ($P<0.01$). La suplementación con triptófano resultó favorable sólo en el caso del garbanzo cocido. El tercer experimento, con duración de 42 días, se efectuó con 24 cerdos destetados Yorkshire X Duroc X Hampshire y se estudió el efecto de suplementar metionina a raciones a base de sorgo y garbanzo, con 14 y 12% de proteína. En ambos casos, la adición del aminoácido mejoró las ganancias y conversiones hasta hacerlas comparables a las observadas con una ración testigo sorgo-pasta de soya con 15.34% de proteína.

GRANO DE SORGO COSECHADO HÚMEDO EN COMPARACIÓN CON GRANO DE SORGO SECO EN RACIONES DE ENGORDA

E. Salcedo M., R. Iambraña G.* P. Márquez G.

Con objeto de evaluar la utilización del grano de sorgo cosechado húmedo (70% MS) ensilado en comparación con el grano de sorgo seco en raciones de acabado para bovinos de carne, se realizó el presente experimento en el Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora, A.C. Se utilizaron 96 vaquillas encastadas de Cebú con peso inicial promedio de 282 kg que fueron agrupadas por peso en 12 lotes similares que se distribuyeron al azar en dos tratamientos con seis repeticiones cada uno y con ocho animales por repetición. El grano constituyó el 70% en base seca de las raciones cuyos componentes fueron los mismos para ambos tratamientos, siendo la única variable el proceso de grano utilizado. La prueba tuvo una duración de 84 días; los animales se pesaron al inicio y cada 28 días previa dieta de 12 horas para agua y alimento. La ganancia diaria promedio fue de 0.665 ± 0.125 kg para los animales con grano húmedo ensilado y de 0.664 ± 0.134 kg para los animales con grano seco; no hubo diferencia significativa ($P>0.05$). Los consumos promedio por animal por día fueron de 7.35 ± 0.02 y 8.07 ± 0.03 kg, para los animales con grano húmedo y seco, respectivamente. La diferencia entre estas medidas es significativa ($P<0.01$). En eficiencia de conversión no se obtuvo diferencia significativa ($P>0.05$). De la clasificación en canal se obtuvieron los siguientes resultados: Para el tratamiento grano húmedo estándar 13%, buena 68%, selecta 19% y para grano seco estándar 8%, buena 65%, selecta 27%; no se encontró diferencia significativa por grado de calidad entre tratamientos.

ESTUDIO COMPARATIVO DE MÉTODOS PARA DETERMINAR DIGESTIBILIDAD *in vivo* E *in vitro* UTILIZANDO CAÑA DE AZÚCAR (*Sacharum officinarum*) Y SUBPRODUCTOS DE LA MISMA

A. Castellanos Ruelas,* H. Merino Zúñiga, I. Tejada de H., A. Cervantes Núñez

Este trabajo fue realizado en la Unidad Central del INIP para evaluar comparativamente resultados de pruebas de digestibilidad aparente *in vivo* en borregos y ocho técnicas *in vitro*, con objeto de adoptar en el laboratorio las más adecuadas por su confiabilidad, economía y rapidez. Se analizaron dietas conteniendo cachaza a niveles de 60 y 80% de la ración total, bagazo de caña 60%, bagacillo 60% y caña de azúcar completa de ocho y nueve meses, utilizando alfalfa (*Medicago sativa*) como testigo para la determinación de la digestibilidad *in vitro*. Las diferentes pruebas de digestibilidad aparente se efectuaron con grupos de cinco Bovinos. Las determinaciones *in vitro* se llevaron a cabo empleando la Técnica de Barnes y Lynch y además de la Técnica de Minson y McLeod, original y con seis modificaciones. Tres modificaciones en el tiempo de digestión con pepsina que fueron de 0, 12 y 24 horas y tres modificaciones simplificando esta técnica al iniciar la segunda digestión mediante la acidificación directa de las muestras en sus tubos de centrífuga con una solución concentrada de pepsina incubándose en periodos de 12, 24 y 48 horas. Se observó una tendencia general a aumentar los porcentajes de digestibilidad *in vitro*, tanto de materia seca como de materia orgánica de las muestras, conforme aumentó el tiempo de digestión con pepsina, como su-

cedió con la materia seca de caña de azúcar completa de ocho meses con valores de 57.0, 63.9 y 72.7, y de caña de azúcar completa de nueve meses 57.6, 61.0 y 73.5, para 12, 24 y 48 horas de digestión con pepsina, respectivamente, empleando la modificación de acidificación directa a la Técnica de Minson y McLeod. Los resultados de las correlaciones generales para la determinación de la digestibilidad de la materia seca *in vivo* fueron altamente significativos ($P < 0.01$), con los resultados de la modificación de acidificación directa de 48 horas de digestión, $r = 0.694$. El resultado para la determinación de la digestibilidad de la materia orgánica *in vivo* fue altamente significativo ($P < 0.01$), con los resultados de la técnica de acidificación directa de 48 horas de digestión, $r = 0.597$.

POTENCIAL DE SUBPRODUCTOS DE LA INDUSTRIA CAÑERA AZUCARERA COMO FUENTE DE ENERGÍA PARA RUMIANTES

S. Barrios Riverón, H. Merino Zúñiga, Manola Aguirre Carretero, J. Soriano Torres, A. Castellanos Ruelas*

El objetivo de este trabajo conducido en la Unidad Central del INIP fue acrecentar la información existente sobre las cualidades nutritivas para rumiantes de la caña de azúcar y de algunos de sus subproductos. Se realizaron análisis bromatológicos, determinaciones de digestibilidad aparente, análisis de fracciones de fibra y determinaciones de digestibilidad *in vitro* de algunos de estos elementos. El total de nutrientes digestibles (TND) de bagazo y bagacillo fueron estudiados en dos niveles, 60 y 82% de una ración total para ovinos, no habiéndose encontrado diferencia significativa ($P > 0.01$) entre los valores de TND de bagazo cuando se empleó al 60 y 82% de la ración, 31.32 ± 1.56 y 26.37 ± 2.7 , respectivamente. En el caso del bagacillo se encontró una diferencia altamente significativa ($P < 0.01$) en favor del TND de este elemento en la dieta con 60%, 54.99 ± 1.55 en comparación con la dieta de 82% con 38.39 ± 1.33 , probablemente debido a que en la primera dieta el contenido de proteína fue de 13.30%, en comparación con la segunda: 7.50%. Los valores de digestibilidad *in vitro* (TND) de la caña de azúcar deshidratada, caña completa ensilada, punta de caña deshidratada y punta de caña ensilada, fueron de 77.23 ± 5.26 , 72.20 ± 6.28 , 46.76 ± 2.8 y 61.26 ± 6.32 , respectivamente. Los valores de lignina y celulosa fueron de 10.23 y 25.60 para la caña completa, de 13.43 y 40.95 para bagazo y de 9.52 y 31.79 para el bagacillo, respectivamente. Los resultados de digestibilidad de materia orgánica *in vitro*, fueron de 73.7, 45.5, 32.8 y 51.1 para caña completa, punta de caña deshidratada, bagazo y bagacillo, respectivamente.

LA CACHAZA MEJORADA COMO ALIMENTO POTENCIAL PARA RUMIANTES

H. Fierro Flores H. Merino Zúñiga, J. Soriano Torres*

La cachaza mejorada es un subproducto de la industria azucarera enriquecido con nitrógeno y sometido a una fermentación que permite la formación de proteína microbiana. Su disponibilidad para la alimentación de rumiantes puede ser muy considerable, ya que en la actualidad, aunque muy abundante, la cachaza no se beneficia ni se utiliza. Este trabajo se realizó con un material proporcionado por CONACYT y fue llevado a cabo en los corrales y laboratorios de Palo Alto, D.F. Se realizaron primero pruebas de aceptación de cachaza y otros elementos en varias combinaciones utilizando borregos. De las dietas mejor aceptadas se escogieron una con 80% y otra con 60% de este material para las pruebas de digestibilidad que se condujeron durante siete días de un periodo de colección después de una adaptación de 10 días a jaulas metabólicas y dietas, utilizando cinco borregos por prueba. Se determinó un total de nutrientes digestibles (TND) de 48.5 ± 5.90 para la dieta con 80% de cachaza, calculándose de ésta un TND de 44.49 ± 1.40 para cachaza, tomada como elemento simple. Para la dieta con 60% de este material se calculó un TND de 57.23 ± 2.65 y se estimó de éste un TND de 47.89 para el elemento simple. No se encontraron diferencias significativas ($P > 0.05$) de TND de cachaza tomada como elemento simple entre dietas: sin embargo, hubo diferencias altamente significativas entre el TND de las dietas ($P < 0.01$), debido seguramente a la influencia de un mayor contenido de proteína en la dieta con 60% de cachaza (18.65 vs. 12.73).

DEPARTAMENTO DE REPRODUCCIÓN ANIMAL

SINCRONIZACIÓN DEL ESTRO EN VACAS CEBÚ CON Y SIN SUPLEMENTO DE MELAZA - UREA

M. Menéndez Trejo, C. Robles Bolaños, E. González Padilla*

Se condujo este experimento en el Centro Experimental Pecuario de Hueytamalco, Pue., con objeto de valorar un tratamiento para sincronización de estros con hormonas esteroides, en vacas Cebú mantenidas en potrero. Se utilizaron 135 vacas Cebú horras distribuidas en un diseño factorial 2X2. Los factores incluidos fueron suplementación o no suplementación con 2 kg diarios de melaza de caña que contenía 3% de urea, durante 52 días (la suplementación se inició nueve días antes del comienzo de un período de 48 días de inseminación artificial). El segundo factor fue un tratamiento para sincronizar el estro que consistió en lo siguiente: 6 mg de valerato de estradiol (VE) + 3 mg de 19 alfa acetoxo 11 beta-metil nor-preg 4 ene 3, 2 diona (SC21009) en una sola inyección intramuscular (IM) y un implante subcutáneo que contenía 6 mg de SC21009 y que fue retirado después de nueve días. Los lotes experimentales quedaron de esta manera: *a)* 33 vacas sin sincronización y sin suplemento; *b)* 34 vacas sin sincronización y con suplemento; *c)* 35 vacas sincronizadas y sin suplemento; *d)* 33 vacas sincronizadas y con suplemento. Las vacas fueron distribuidas al azar entre los cuatro grupos y posteriormente se manejaron en un potrero todas las suplementadas y en otro las no suplementadas. Cada 15 días se hizo una rotación de los potreros a fin de reducir al mínimo su efecto en los resultados. La detección de calores se hizo a intervalos de 6 horas durante los cinco días posteriores a la extracción del implante y a intervalos de 12 horas hasta completar 48 días de inseminación artificial (IA). Posteriormente se introdujeron toros fértiles hasta completar 68 días de empadre. Los diagnósticos de gestación se hicieron cuando las vacas tenían entre 35 y 60 días del último servicio de IA, y nuevamente 60 días después de que se retiraron los toros. La sincronización obtenida en los dos lotes sincronizados fue de 100% en 48 horas independientemente del suplemento. En el lote testigo con suplemento la aparición de estros en 48 días de IA, fue de 100% con una diferencia de 9.1% de vacas en anestro entre el lote testigo sin suplemento ($P>0.05$). Los porcentajes de preñez al primer servicio fueron los siguientes: en el lote a, 33.3%; en el lote b, 44.1%; en el lote c, 42.8% y en el lote d, 33.3%. A segundo servicio: en el lote a, 50%; en el lote b, 53.8%; en el lote c, 47.3% y en el lote d, 26.3%. A tercer servicio el porcentaje de preñez en el lote a, fue de 50%; en el lote b, de 66.6%; en el lote c, de 25% y en el lote d, de 28.5%. El análisis estadístico no reveló diferencias significativas ($P>0.05$). La distribución de las gestaciones a través de los 48 días de IA, fue la siguiente: en los lotes sincronizados sin y con suplemento el 42.8% y el 33.3% quedaron gestantes en 48 horas, respectivamente. Al final del período de I.A., quedaron gestantes el 60.6% y el 70.5% de los lotes testigos sin y con suplemento respectivamente, y de los lotes sincronizados sin y con suplemento quedaron gestantes el 74.2% y el 54.5% respectivamente. No hubo diferencias significativas ($P>0.05$). La única diferencia fue que en los lotes sincronizados la IA fue más fácil, ya que el primer celo se presentó en 48 horas y el segundo agrupado en siete días, en tanto que en los lotes testigos fue continua a través de 48 días.

SINCRONIZACIÓN DE UNO O DOS ESTROS EN VACAS PRODUCTORAS DE CARNE

R. Ruiz Díaz, E. González Padilla*

El objetivo del experimento fue evaluar la efectividad de valerato de estradiol (VE) y 19 alfa acetoxo-11 beta metil-19 nor preg 4 ene 3, 2 diona (SC21009) para sincronizar uno o dos estros consecutivos en bovinos. El trabajo se desarrolló en el Centro de Investigaciones Pecuarias del Edo. de Sonora. Se utilizaron 96 vacas de las razas Brangus, Charolais y Cebú rojo que fueron distribuidas con base en raza e historia reproductiva a los siguientes cuatro tratamientos: T) testigo; S) sincronización de un estro con una aplicación intramuscular (IM) de 6 mg de VE + 3 mg de SC21009 en aceite, y un implante subcutáneo de 6 mg de SC21009 que se retiró después de nueve días (día 0); DS1) Doble sincronización, utilizando el tratamiento S para el primer celo y otro implante de 6 mg de SC21009 aplicado el día 19 y retirado el día 25 para sincronizar el segundo celo; DS 1/2) Doble sincronización con un tratamiento como el descrito por DS, únicamente que el segundo implante fue de 3 mg de SC21009. Los animales de los diversos tratamientos se mantuvieron juntos durante un período de 48 días de inseminación artificial (IA). Los diagnósticos de gestación se hicieron por palpación rectal entre 40 y 60 días de no retorno a estro. El 98.5% de las vacas tratadas S, DS1 y DS 1/2 presentaron estro en un período de 48 horas. La fertilidad al primer servicio fue 64.3, 52.6 y 61.1% en los lotes S, DS1 y DS 1/2, respectivamente, comparado con 66.7% en el testigo ($P>0.05$). La sincronización al segundo celo (DS1 y DS 1/2) fue del 69% en tres días, de los animales que repitieron el primer servicio. El porcentaje total de vacas gestantes en 48 días fue 66.7 en el testigo, 92.8 en S ($P<0.05$) y 79.0 en los lotes DS1 y DS 1/2 ($P>0.05$). En seis días de IA se logró preñar 68.4% de las vacas en DS1 y DS 1/2 y en 11 días 82.1% del lote S. Los resultados indican que es posible sincronizar un segundo celo sin afectar desfavorablemente la fertilidad del primer estro sincronizado.

SINCRONIZACIÓN DE DOS ESTROS E INSEMINACIÓN SIN DETECCIÓN DE CALORES EN VACAS Y VAQUILLAS

O. Rodríguez Rivera E. González Padilla*

Este estudio se llevó a cabo en el Centro de Investigaciones Pecuarias del Edo. de Sonora, con objeto de valorar la eficiencia de sincronizar uno o dos estros e inseminar a una hora predeterminada sin observación de calores. Se utilizaron 160 vacas y vaquillas Brangus y Charolais, distribuidas con base en raza, peso y condición reproductiva en cuatro grupos: 1) testigo; 2) sincronización de un estro con 6 mg de valerato de estradiol (VE) + 3 mg de SC21009 intramuscular (IM) y 1 implante de 6 mg de SC21009 que se retiró después de nueve días (día 0); 3) similar al grupo 2, únicamente que el día 17 se colocó un segundo implante de 3 mg de SC21009 que se retiró el día 23; 4) similar al grupo 3, pero todos los animales se inseminaron entre 48 y 50 hs después de haber extraído el primer implante independientemente de la aparición de signos de celo. La inseminación artificial de los grupos 1 a 3 se hizo en cada caso 12 horas después de que se detectó el celo. El estro se sincronizó efectivamente en los grupos tratados (81.1%) presentándose los calores en un 97.0% de 24 a 60 horas después de retirado el primer implante. Los porcentajes de concepción de los animales en el primer ciclo reproductivo no fueron estadísticamente diferentes ($P < 0.05$). Utilizando medio implante se volvieron a sincronizar las vacas en un período de 72 hs (76.6%), obteniéndose porcentajes de fertilidad de 44.7. Se notó un ligero incremento en el porcentaje total de vacas gestantes en el grupo 2 (79.5) sin embargo, no fue significativo ($P > 0.05$) cuando se comparó con el grupo testigo (71.0) y los grupos 3 (61.9) y 4 (70.7). El porcentaje total de animales gestantes fue mayor en vacas (80.8) que en vaquillas (62.1) al 5% de significancia.

EFEECTO DE LA SINCRONIZACIÓN DEL ESTRO Y SUPLEMENTACION ENERGÉTICA EN VACAS EN AGOSTADEROS EN CHIHUAHUA

C. Hernández E. González Padilla*

El trabajo se realizó en el rancho experimental "La Campana". Se utilizó un hato de 72 vacas con y sin cría de las razas Hereford y Angus mantenidas bajo un sistema de libre pastoreo. Los animales fueron distribuidos con base en su raza e historia reproductiva en cuatro lotes, cada uno de los cuales se asignó al azar a uno de cuatro tratamientos de un diseño factorial 2 X 2, en donde los factores eran sincronización o no sincronización del estro y suplementación o no suplementación con 2.0 kg diarios de sorgo molido por cabeza por día durante los 30 días previos y los 15 primeros días de un empadre de 60 días por inseminación artificial (IA). La sincronización del celo se hizo mediante una inyección intramuscular (IM) de 6 mg de valerato de estradiol + 3 mg de un progestágeno (SC21009) y un implante subcutáneo de 6 mg de SC21009 que se retiró después de nueve días (día 0 de la IA). En los primeros cuatro días después de sacado el implante, se presentaron en celo el 70% de las vacas que recibieron el tratamiento hormonal, agrupándose realmente en un período de 60 hs. La fertilidad a este servicio fue de 55% quedando gestantes en este período el 38.4% del total de vacas sincronizadas (independientemente del efecto de suplementación). En los primeros 25 días de IA la presentación del celo había sido la siguiente para los diferentes grupos: Sincronizado con suplemento (SS) 73.6%; sincronizado sin suplemento (SN) 70%, testigo con suplemento (NS) 26.7% y testigo sin suplemento (NN) 33.3%. La única diferencia significativa fue debida al factor sincronización ($P < 0.01$). Al final de 60 días el porcentaje de vacas en anestro en los grupos SS, SN, NS y NN fue 26, 30, 67 y 61, respectivamente, no detectándose efecto de suplementación, en tanto que el efecto de sincronización fue significativo ($P < 0.01$). Al final del empadre, los porcentajes de preñez fueron 53, 40, 33 y 33 en los tratamientos SS, SN, NS y NN, respectivamente. Bajo las condiciones de este experimento la suplementación no fue efectiva para ayudar a resolver los problemas de anestro y el tratamiento para la sincronización solucionó parcialmente este problema.

SINCRONIZACIÓN DE DOS ESTROS CONSECUTIVOS EN GANADO CHAROLAIS

R. Paredes Beléndez R. Ruiz Díaz, E. González Padilla*

Este experimento se realizó en el Centro de Fomento de Ajuchitlán, Qro., con objeto de evaluar el efecto de administrar un progestágeno 16 a 17 días después de una primera inseminación a fin de lograr un segundo estro sincronizado sin afectar el embrión en desarrollo en las vacas que quedaron gestantes al primer servicio. Se utilizaron 22 vacas y 8 vaquillas Charolais que fueron distribuidas con base en su historia reproductiva en dos grupos: Un lote testigo de 10 animales y uno tratado de 20 animales. El tratamiento

consistió en aplicar 6 mg de valerato de estradiol + 3 mg de un progestágeno (SC21009) intramuscular (IM) además de un implante subcutáneo de 6 mg de SC21009 que se retiró al décimo día a fin de sincronizar el primer celo. Entre 16 y 17 días después de inseminar a todos los animales, se les colocó un segundo implante de 3 mg de SC21009 que se retiró seis días después. El 100% de las vacas tratadas se presentó en celo entre 24 y 72 hs después de haber retirado el primer implante: de ellas, 11 (55%) quedaron gestantes a este servicio. De las nueve vacas restantes, siete mostraron un segundo celo sincronizado entre 24 y 60 hs después de retirado el segundo implante, una a los cinco días y la otra no volvió a presentarse en celo a pesar de estar vacía. La fertilidad al primer servicio entre el lote tratado y testigo fue similar, lo que indica que es posible sincronizar dos estros consecutivos sin afectar la fertilidad del primero de ellos.

UTILIZACIÓN DE ESTEROIDES PARA LA INDUCCIÓN DEL ESTRO EN VACAS CEBÚ LACTANTES

C. Robles Bolaños M. Menéndez Trejo, E. González Padilla*

Este experimento se desarrolló en el Centro Experimental Pecuario de Hueytamalco, Pue., y tuvo como objeto evaluar la efectividad de un tratamiento para inducir estros fértiles en vacas cebú lactantes con periodo posparto promedio de 59.38 ± 27.96 días, a las que se les administró un suplemento de 2 kg de melaza de caña con 3% de urea durante 52 días (el suplemento se administró nueve días antes del inicio de un período de inseminación artificial de 48 días). Los animales se dividieron en dos grupos de 25 vacas cada uno. Un lote se consideró como testigo y el otro recibió un tratamiento de 6 mg de valerato de estradiol (VE) + 3 mg de 19 alfa acetoxi 11 beta-metil-nor preg 4 ene 3, 2 diona (SC21009) en una inyección intramuscular y un implante de 6 mg de SC21009 que se retiró a los nueve días. Las vacas tratadas y las testigos permanecieron juntas en el mismo potrero. La detección de calores se hizo a intervalos de 6 hs durante los cinco días posteriores a la extracción del implante, y a intervalos de 12 hs hasta completar 48 días de inseminación artificial (IA). En el grupo tratado 24 de las vacas recibieron un servicio forzado a las 48 hs de extraído el implante. Después del período de IA las vacas se mandaron con toros fértiles hasta completar 68 días de empadre. Los diagnósticos de gestación se hicieron cuando las vacas tenían entre 35 y 60 días del último servicio de IA y finalmente 60 días después de que se retiraron los toros. La aparición de calores a través del período de IA en el grupo testigo y en el grupo inducido fue similar; al final ambos lotes tuvieron 24% de vacas en calor. La aparición de estros en el grupo inducido no fue satisfactoria, aunque al inseminar artificialmente en forma forzada a todo el grupo se logró que tres vacas quedaran gestantes. Los porcentajes de preñez fueron mayores para el grupo tratado, ya que en 48 hs fue de 12% y 0% en el grupo testigo. Al final de 68 días de empadre hubo 28% de vacas gestantes en el grupo tratado contra 12% en el testigo, sin que esta diferencia fuera estadísticamente significativa ($P > 0.05$). Según los resultados el tratamiento usado fue poco efectivo para lograr un alto porcentaje de inducción de estros fértiles en vacas cebú en los primeros dos meses de lactancia.

UTILIZACIÓN DEL ACETATO DE MELENGESTROL (MGA), VALERATO DE ESTRADIOL (VE) Y PROGESTERONA (P) PARA EL CONTROL DEL ESTRO EN BOVINOS SUIZO PARDO X CEBÚ

A. Rodríguez Rendón O. Casillas, M. Valencia Z., E. González Padilla*

El trabajo tuvo como finalidad evaluar un tratamiento con esteroides para sincronizar el estro en animales que estaban ciclando e inducirlo en animales en anestro. El experimento se desarrolló en un hatillo particular al sur del Estado de Veracruz. Se emplearon 195 vacas y vaquillas Suizo Pardo X Cebú. Los animales se distribuyeron en tres lotes homogéneos con base en su historia reproductiva, condición ovárica y peso corporal. El lote 1 de 67 animales se utilizó como testigo, el lote 2 de 66 animales recibió 0.50 mg diarios de MGA por vía oral mezclados con melaza de caña durante 9 días y una sola inyección de 6 mg de VE y 50 mg de P el día de la primera dosificación de MGA, el lote 3 de 62 animales recibió el mismo tratamiento que el lote 2. Los animales de los lotes 1 y 2 recibieron inseminación artificial (IA) a las 12 hs de permitir la monta homosexual, en tanto que en el lote 3 se inseminaron todos los animales que presentaron cualquier signo de estro. El período de IA se prolongó por 48 días y posteriormente se continuó con un empadre por monta natural de 60 días. El diagnóstico de gestación se hizo aproximadamente después de 60 días de retirados los toros. Los resultados fueron los siguientes: en 48 días de IA se dio por lo menos un servicio al 38.8% del lote testigo, al 51.5% del lote 2 ($P > 0.05$) y al 75.8% del lote 3 ($P < 0.01$). El resto de los animales permanecieron en anestro total. De los animales inseminados en el lote testigo 42.3% mostraron únicamente un celo y después volvieron al anestro, lo mismo se observó en 32.3% y 46.8% de los animales en los lotes 2 y 3, respectivamente

($P > 0.05$). La sincronización del estro en un período de ocho días fue de 85.3% y de 93.6% de los animales que presentaron por lo menos un celo en los lotes 2 y 3. Los porcentajes de gestantes en los primeros ocho días de IA fueron 4.6, 10.6 y 16.1% del total de individuos en los lotes 1, 2 y 3, respectivamente. En los 48 días de IA quedaron gestantes el 20.9% en el lote 1, el 28.8% en el lote 2 ($P > 0.05$) y el 37.1% en el lote 3 ($P < 0.05$). El porcentaje total de gestantes en el período de IA más el de monta natural fue de 44.8 para el lote 1 de 50.0 ($P > 0.05$) para el lote 2 y 56.5 ($P > 0.05$) para el lote 3. Considerando exclusivamente los animales que presentaron ciclos estrales regulares, los porcentajes de gestantes por IA en los lotes 1, 2 y 3 fueron 93.3, 82.6 y 92.0%, respectivamente, lo cual pone de manifiesto que el bajo porcentaje de preñez se debe primordialmente al problema de anestros.

UTILIZACIÓN DE VALERATO DE ESTRADIOL Y UN PROGESTAGENO PARA RESOLVER PROBLEMAS DE ANESTRO EN VACAS Y VAQUILLAS CEBÚ

J. Pérez Saldaña O. Rodríguez Rivera, E. González Padilla*

El problema de anestro es una de las limitantes principales de la eficiencia reproductiva en los hatos de cebú mantenidos en climas tropicales. Con la finalidad de evaluar un tratamiento para resolver el problema de anestro en vacas y vaquillas cebú, se condujo este experimento en el Centro Experimental de Playa Vicente, Ver. Se utilizaron cuatro vacas horras con peso corporal promedio de 419 kg y 24 vaquillas con peso corporal de 340 kg que no habían presentado signos de estro en los últimos 50 días. Los animales se distribuyeron con base en su historia reproductiva y condición ovárica en dos lotes homogéneos de 14 animales cada uno. Un lote sirvió como testigo y el otro recibió un tratamiento con 6 mg de valerato de estradiol + 3 mg de un progestágeno (21009) intramuscular (IM) y un implante subcutáneo con 6 mg de SC21009 que se retiró después de nueve días (día 0). En los tres días siguientes a la extracción del implante se presentaron en celo 50% de los animales tratados. En los primeros 45 días habían recibido al menos un servicio 86% de los animales tratados en tanto que del lote testigo únicamente 64% habían mostrado el estro ($P > 0.05$). Al final de 110 días todos los animales de los dos grupos habían recibido al menos un servicio. En los primeros 25 días, quedaron gestantes el 21.4% de los animales tratados y 0% de los testigos ($P < 0.01$). Al final de 110 días los porcentajes de preñez en el lote tratado y el testigo eran 78.6% y 35.7, respectivamente ($P < 0.01$). La diferencia fue que en el caso de los animales tratados, la presentación del estro fue más regular que en los animales testigo.

DEPARTAMENTO DE BACTERIOLOGÍA

SELECCIÓN DE DIFERENTES CEPAS DE ERISIPELA, PARA LA ELABORACIÓN DE UNA BACTERINA EXPERIMENTAL EN BASE A SU ANTIGENICIDAD

R. Vargas García M.A. Martínez P.*

Tanto en los informes de diferentes autores, como en los resultados de las pruebas de potencia para productos inmunizantes contra Erisipela Porcina, la utilización de diferentes cepas de exposición en cerdos y en ratones, pruebas de aglutinación en tubo y en placa, realizadas en este Instituto, se han identificado diferencias importantes en el comportamiento patogénico y antigénico de las diferentes cepas de Erysipelothrix. Esto parece explicar las diferencias de protección conferida por biológicos comerciales probados frente a las cepas de exposición. Tales hechos, indujeron a trabajar en la Unidad Central de Palo Alto, en la selección de cepas de Erisipela altamente antigénicas y en quienes coincidieran un mayor número de antígenos, para la elaboración de una bacterina experimental. Se trabajaron 17 cepas de Erisipela aisladas de casos de campo en México (1 a 7, 9, 13, 14, 16, 17, 20, 22, 23, 24 y 25). para producir antisueros específicos en conejos. De ellas, se seleccionaron las que demostraron un alto título de antigenicidad. Los antígenos fueron sonificados y corridos en pruebas de inmunodifusión en gel para seleccionar aquellas que intervendrían en la elaboración de la bacterina. De las 17 cepas originalmente trabajadas, se seleccionaron siete por su alto nivel antigénico. De ellas, fueron cuatro (3, 17, 22 y 23) las que finalmente se consideraron idóneas, por sus coincidencias antigénicas cuantitativas detectadas por aglutinación y por las bandas de precipitación, para la producción de la bacterina.

AISLAMIENTOS DE AGENTES INFECCIOSOS DE PULMONES NEUMÓNICOS DE CERDO, COLECTADOS EN EL RASTRO DE FERRERIA

C. Pijoan* G. Ochoa, F. Trigo, J.L. Domínguez

Se tomaron 140 muestras de pulmones neumónicos en el rastro de Ferrería, a razón de 10 a 15 por muestreo semanal, en un periodo comprendido entre mayo y noviembre de 1974. A dichos pulmones se les realizaron estudios de bacteriología, micología, parasitología e histopatología. El agente bacteriano más común fue *Pasteurella*, que se encontró en 52 casos. *Pasteurella multocida* se encontró relacionada con infiltraciones por neutrófilos y presencia de exudado purulento en la luz alveolar, mientras que *Pasteurella haemolytica* se relacionó con descamación del epitelio bronquial e infiltración linfocitaria únicamente. Aunque *E. coli* se aisló 12 veces, no pareció relacionarse con las lesiones neumónicas en base a la histopatología. De los estreptococos aislados, una tercera parte se encontraron en pulmones con neutrófilos y pus. Todos los otros piógenos no se relacionaron con las lesiones. Aunque se aislaron *Aspergillus* spp., en cuatro ocasiones éstos parecen haber sido comensales. Por otro lado se encontró consistentemente que los parásitos pulmonares guardaron una relación inversa con la presencia de neumonía. Esto puede obedecer a razones zootécnicas.

AISLAMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE DERMATOFITOS DE BOVINOS Y CERDOS

A. Cervantes O.,* C. Pijoan

El objetivo del presente trabajo fue el de aislar e identificar los agentes etiológicos relacionados con dermatomycosis y de esta manera contribuir al desarrollo de métodos de prevención y control de la enfermedad en nuestro país. Con este fin se colectaron 31 muestras de piel y pelo de bovinos con signos de dermatomycosis, 23 muestras de porcinos, tres de equinos y cinco de perros. Las muestras se obtuvieron en los Estados de México, Veracruz, Querétaro y el D.F., y fueron procesadas en la Unidad Central siguiendo las técnicas de rutina. En bovinos se aisló *Trichophyton* spp. en 14 ocasiones (45%); en las muestras de cerdo se aisló *Microsporium nanum*, únicamente en una ocasión (15%). En perros y equinos no se obtuvieron aislamientos.

AISLAMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE GRUPOS SEROLOGICOS DE *Salmonella* spp. EN HECES DE CERDOS SIN ANTECEDENTES CLÍNICOS DE SALMONELOSIS

R. Bautista Garfias,* J.L. Munguía, R. Flores Castro

El presente trabajo se realizó en la unidad central del INIP, con objeto de aislar *Salmonella* spp. en heces de cerdos aparentemente sanos y que pudieran presentarse como reservorio de infección para el cerdo y potencialmente para el hombre. Se estudiaron 250 muestras de heces de cerdo, procedentes de diferentes explotaciones porcinas de la periferia del Distrito Federal, de las cuales veinticuatro resultaron positivas a *Salmonella* spp., correspondiendo al 9.6%. Se aislaron nueve grupos serológicos diferentes: Grupo B, C1, C2, D, E1, E4, G, H e I. Los grupos más comunes fueron: C1, cinco casos; C2, cinco casos; I, cuatro casos; B, tres casos; D, tres casos.

ESTUDIO SEROLOGICO DE LA INCIDENCIA DE BRUCELOSIS BOVINA EN LA REGIÓN CENTRAL DEL ESTADO DE SONORA

B.L. Lagarda, R. Calderón* R. Flores Castro

Con el fin de determinar la incidencia de Brucelosis en el Estado de Sonora se realizó un estudio serológico en 91 explotaciones de ganado productor de carne, de diverso tamaño, comprendidas en 11 municipios del Estado de Sonora, obteniéndose muestras de suero que se estudiaron con la prueba de aglutinación en tarjeta en el laboratorio del Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora. De 1,020 animales estudiados sólo tres (0.3%) resultaron positivos a esta prueba, confirmando así que la incidencia de la enfermedad en el Estado de Sonora es muy baja.

EMPLEO DE LA TÉCNICA DE ANTICUERPOS FLUORESCENTES PARA DIAGNÓSTICO DE LA VIBRIOSIS GENITAL BOVINA EN MÉXICO

F. Suárez G.,* R. Flores Castro. C. Pijoan

Estudios anteriores han confirmado la presencia de *Vibrio fetus* var. *venerealis* en bovinos de México. El presente trabajo tiene por objeto aplicar la técnica de Anticuerpos Fluorescentes para el diagnóstico de esta enfermedad en nuestro país. Este estudio se realizó en la Unidad Central de Palo Alto, donde se elaboró un conjugado con suero hiperinmune de *Vibrio fetus* var. *venerealis*. Se colectaron muestras de moco cérvico-vaginal de bovinos de diferentes razas, con problemas de infertilidad, procedentes de diferentes regiones del país. Las muestras colectadas se sometieron a estudio bacteriológico en medios específicos para *Vibrio fetus* y se realizaron impresiones en laminillas para su estudio por medio de la técnica de Anticuerpos Fluorescentes. De las 85 muestras colectadas 16 fueron positivas a la Inmunofluorescencia y de éstas sólo en un caso se logró el aislamiento de *Vibrio fetus* var. *venerealis*. No se ha demostrado la especificidad para esta variedad de *Vibrio fetus*.

ESTUDIO SEROLOGICO SOBRE BRUCELOSIS EN GANADO LECHERO DEL D.F.

A. Ciprián,* L. Orozco, G. Rodríguez H., R. Flores Castro

Con objeto de estudiar la incidencia de brucelosis en ganado lechero del D.F., la Campaña Nacional para el Control de la Brucelosis realizó este trabajo en el Departamento de Bacteriología del INIP, para lo cual se colectaron muestras de suero sanguíneo en 32 establos del D.F., hasta obtener un total de 3,569 sueros. Los sueros fueron sometidos a prueba de aglutinación en placa con antígeno de *Brucella abortus*. Los sueros que tuvieron reacción de aglutinación en las diluciones 1/50 y superiores, se trabajaron nuevamente pero esta vez mediante la prueba de tarjeta. Los resultados de la aglutinación en placa fueron: 1,149 sueros negativos en todas las diluciones; 852 sueros con reacción de aglutinación en las diluciones menores de 1/50; 1,000 sueros con aglutinación en las diluciones 1/50 a 1/100 incompleta (estos sueros se consideraron sospechosos); en 468 muestras se obtuvo aglutinación en las diluciones 1/100 y superiores. La prueba de tarjeta se practicó en 1,568 sueros, de los cuales 862 fueron negativos y 706 positivos. Los resultados permiten concluir que el 19.7% de las muestras trabajadas resultaron positivas a Brucelosis.

EVALUACIÓN DE ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE LA VACUNA 9R CONTRA *Salmonella gallinarum*

J.E. Espinosa C.,* R. Flores Castro

Este trabajo se realizó en "El Horno" Chapingo y la Unidad Central de Palo Alto, con el objeto de evaluar la vacuna 9R en los siguientes aspectos: capacidad de estimular la producción de aglutininas en animales vacunados, inocuidad, eliminación de la cepa vacunal a través del huevo y contenido cloacal, efecto de la vacunación sobre la producción de huevo y por último, efectividad para proteger gallinas ante la exposición experimental con una cepa patógena de *Salmonella gallinarum*. Se realizaron 2 experimentos: en el primero se emplearon 180 aves Leghorn, las que se dividieron en 3 grupos de 60 c/u; el primer grupo se vacunó con vacuna 9R a las 8 semanas de edad, el segundo se vacunó en dos ocasiones, a las 8 y 18 semanas de edad y el tercero se dejó sin vacunar como testigo. Diez días después de la vacunación, a las 8 semanas de edad se colectaron muestras de contenido cloacal de 15 aves de cada grupo tomadas al azar, este muestreo se realizó en 15 ocasiones con intervalo de 2 semanas, lo que hizo un total de 225 muestras de cada grupo. Con el objeto de determinar la eliminación de la cepa vacunal a través del huevo, se colectaron, desde el momento en que rompieron postura 10 huevos de cada grupo con intervalos de 2 semanas hasta completar 110 huevos de cada uno. Los 3 grupos de aves fueron sometidos a prueba de aglutinación serológica antes de la primera vacunación y en 2 ocasiones después de la misma. El segundo experimento se realizó con el fin de evaluar la capacidad de la vacuna para proteger aves contra la infección experimental con una cepa patógena de *Salmonella gallinarum* previamente titulado. Se emplearon 2 grupos de gallinas (Harco Sex link), el primero de 50 aves vacunadas y un grupo de 47 aves sin vacunar, los 2 grupos fueron expuestos por vía oral a las 29 semanas de edad. A las aves que murieron durante el experimento se les colectó hígado, bazo, ovarios y vesícula biliar para estudio bacteriológico. No se aisló la cepa vacunal en ninguna muestra de contenido cloacal ni de huevo. La vacuna no causó disminución en la producción de huevo, fue inocua, no estimuló la producción de aglutininas y protegió cuando menos al 70% (P<0.01) de aves vacunadas.

ESTUDIO SOBRE LA PRESENCIA DE *Brucella canis* EN PERROS DE MÉXICO

R. Flores Castro *

Durante los últimos años, se ha incrementado el interés respecto a las investigaciones sobre *Brucella canis*. Este agente ha sido aislado en diversas regiones de los Estados Unidos, en donde se ha demostrado la capacidad del organismo para producir enfermedad en el hombre. El objetivo de este trabajo fue de terminar la presencia de este germen en perros de México. El estudio se realizó en la Unidad Central de Palo Alto, D.F. y consistió en la colección de 180 muestras de sangre de perros callejeros de la ciudad de México, con el fin de realizar pruebas serológicas y cultivos bacteriológicos. Se encontró que el 25% de los sueros produjeron reacción positiva en la prueba de aglutinación de placa. Por medio de los estudios bacteriológicos, fue posible el aislamiento de una cepa de *Brucella canis*. Este es el primer aislamiento en México.

DEPARTAMENTO DE REPRODUCCIÓN ANIMAL

EFFECTO DE LA SUPLEMENTACION CON MELAZA O MELAZA UREA EN LA FERTILIDAD DE VACAS CEBÚ EMPADRADAS EN PASTOREO

M. Menéndez Trejo* C. Robles Bolaños. E. González Padilla

El presente experimento fue desarrollado en el Centro Experimental Pecuario de Hueytamalco, Pue., con objeto de evaluar los efectos de la suplementación sobre la fertilidad de vacas cebú lactantes en empadre. Se realizaron dos pruebas, una en primavera y otra en otoño, ambas durante 60 días de empadre con toros. En la primera prueba se usaron 71 vacas cebú con períodos posparto promedio de 170.7 días y tres toros Indobrasil fértiles. Se separaron los animales al azar en tres grupos, cada uno con un toro. El primer grupo recibió 2 kg diarios de melaza de caña con 3% de urea por vaca, al segundo se le suplemento con 2 kg diarios de melaza por animal y el tercer grupo fue considerado testigo. En la prueba de otoño se usaron 76 vacas y tres toros fértiles. Veintisiete de las vacas tenían crías de 34.2 días de edad promedio y el resto eran horras. Las vacas se separaron de acuerdo a su estado reproductivo en tres lotes con suplementación similar a la prueba de primavera. En ambas pruebas se utilizaron tres potreros, que se rotaron cada 15 días para reducir al mínimo su efecto en los resultados. Los diagnósticos de gestación se hicieron 35 y 60 días después de terminadas las dos pruebas. Los porcentajes de preñez en la prueba fueron: Para las vacas suplementadas con melaza + urea de 62.5%, para las vacas suplementadas con melaza 66.6% y para el grupo de vacas testigo fue de 73.9%. En la segunda prueba los porcentajes de preñez fueron: Para las vacas suplementadas con melaza + urea 36%, para el lote suplementario con melaza fue de 33.3% y para el grupo testigo fue de 37%. Bajo las condiciones de estos experimentos, la suplementación con melaza o melaza + urea no mostró ningún efecto benéfico.

SUPLEMENTACION PREDESTETE Y DESTETE PRECOZ EN LA FERTILIDAD DE UN HATO MANTENIDO EN PASTOREO

R. Zambrano Gaytan,* O. Rodríguez Rivera. E. González Padilla

Con objeto de evaluar el efecto del destete precoz, la suplementación predestete al becerro y la suplementación predestete a la madre sobre la eficiencia reproductiva de las vacas y el crecimiento de los becerros en condiciones de agostadero, se realizó el presente estudio en el Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora, A.C. (CIPES) durante el verano de 1974. Se utilizaron 110 vacas con cría de la raza Brangus que se distribuyeron de acuerdo con la edad y fecha de parto así como el peso y sexo de las crías en 4 grupos similares que fueron asignados al azar como: Destete precoz, suplementación predestete a los becerros, suplementación predestete a las madres y testigo (no suplementación). Las vacas se sirvieron por monta natural durante 60 días con sementales a los cuales se les evaluó el semen y la libido. Al inicio del empadre se separaron los becerros de las vacas del grupo destete precoz (edad promedio de las crías 85 días). También se inició la suplementación de los becerros y vacas en los grupos respectivos. La suplementación de los becerros consistió en 1.0 kg diario por becerro de un concentrado con 14.5% de proteína cruda (PC). La suplementación de las vacas fue de 1.5 kg diarios por animal de un concentrado con 20.0% de PC. Todos los grupos tuvieron libre acceso durante todo el estudio a una mezcla de sal mineralizada. Los becerros destetados precozmente se agruparon por sexo y se alojaron en corraletas.

Su alimentación consistió en una dieta balanceada de 19.0% de PC y 73% de TND. Los porcentajes de vacas gestantes en los diferentes grupos fueron: Testigo 37.0, destete precoz 75.8 ($P<0.01$), suplementación becerro 31.0 ($P>0.05$), suplementación vacas 48.0 ($P>0.05$). En cuanto a ganancias diarias de peso durante la época de empadre, el grupo de destete fue el mejor ($P<0.01$). Los promedios de aumento diario fueron: Testigo 439 g, destete precoz 717 g, suplementación al becerro 441 g, y suplementación a la vaca 343 g. Las ganancias de peso de los becerros destetados precozmente y mantenidos en corral durante 61 días (1.012 kg) fueron superiores ($P<0.01$) a las de los becerros del lote testigo (624 g), de suplementación al becerro (699 g) y suplementación a la vaca (643 g). También se encontró diferencia ($P<0.01$) en cuanto a sexo de las crías, favoreciendo a los machos. El consumo promedio de alimento de los becerros mantenidos en corral fue de 4.5 kg y la eficiencia alimenticia fue de 4.5 kg.

EFFECTO DE SUPLEMENTACIÓN EN GESTACIÓN Y LACTANCIA DE BORREGAS TABASCO O PELIGUEY SOBRE LA APARICIÓN DEL PRIMER CELO Y EL PESO AL DESTETE DE LOS CORDEROS

*E. Salinas Torres, * L. Martínez Rojas, F. Peño Torres, E. González Padilla*

En el Centro Experimental Pecuario de Tizimín se condujo un experimento con borregas gestantes para evaluar el efecto de la suplementación en el último mes de la gestación (250 g de concentrado con 13.5% de proteína cruda por borrega/día) y lactancia (500 g del mismo concentrado por borrega/día) sobre el peso de las crías al destete, intervalo parto a primer calor y fertilidad al primer servicio. Se emplearon 106 borregas Tabasco o Peligüey que fueron distribuidas de acuerdo a su edad y número de partos en los siguientes tratamientos: NN (no suplementadas ni en gestación ni en lactancia); SN (suplementadas en gestación); NS (suplementadas durante lactancia) y SS (suplementadas en gestación y lactancia); los resultados obtenidos en la ganancia de peso de las crías del nacimiento al destete (90 días), fueron similares en tres grupos: NN (11.3 kg), NS (11.8 kg) y SS (11.0 kg) en tanto que los corderos nacidos en el lote SN fueron inferiores (9.4 kg, $P<0.01$). Cabe mencionar que el porcentaje de partos múltiples en el lote NN fue de únicamente 2.78 mientras que en los grupos NS, SN y SS fue de 24 a 27, razón por la cual el peso al destete de los corderos del grupo NN fue similar al de los grupos que recibieron suplementación durante la lactancia. La suplementación en los tratamientos SS, SN y NS redujo el número de días a la presentación del primer calor después del parto (33.0, 33.7 y 33.8 días, respectivamente), comparado con 43 días en el lote NN ($P<0.01$). Sin embargo, la fertilidad aparente al primer servicio fue inferior en las borregas que recibieron suplementación y se cubrieron en un período corto posparto (67% vs. 94%, $P<0.05$), de aquí que el intervalo parto-concepción no haya sido diferente desde el punto de vista estadístico (NN, 44 días; SN, 42.3 días; NS, 43.6 días y SS, 38.6 días). La suplementación antes y después del parto reduce el número de días al primer servicio pero falta aún resolver el problema de repetición de este servicio a fin de acortar considerablemente el intervalo que va del parto a la concepción.

EFFECTO DEL DESTETE PRECOZ EN EL COMPORTAMIENTO REPRODUCTIVO DE VACAS EMPADRADAS EN CONDICIONES DE AGOSTADERO

*E. Salcedo Martínez, * E. González Padilla*

El experimento tuvo como finalidad evaluar el efecto del destete precoz en la eficiencia reproductiva de vacas productoras de carne en condiciones de agostadero. El trabajo se llevó a cabo en el Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora, A.C. durante la primavera de 1974. Se utilizaron 81 vacas con cría, de las razas Brangus y Charolais. Los animales se distribuyeron en dos grupos similares utilizando como criterio la raza, número de partos, fecha del último parto y sexo de la cría. Estos grupos fueron asignados al azar como testigo y destetado precozmente. El empadre se hizo por 60 días en el mismo potrero con toros previamente sometidos a examen del semen. Todas las vacas recibieron 1 kg diario por animal de suplemento con 25% de proteína durante el empadre y 1 millón de U.I. de vitamina A por vía intramuscular. A las vacas del grupo de destete precoz se les retiraron los becerros el día de iniciación del empadre. La edad promedio de los becerros destetados precozmente fue de 56 días. Todas las vacas se exploraron por vía rectal a los 70 y 120 días de iniciado el empadre para diagnosticar gestación. Los porcentajes de preñez totales fueron de 37 y 85 para los lotes testigo y destete precoz, respectivamente ($P<0.01$). De las vacas que quedaron gestantes, el 33% y el 85% se preñaron durante los primeros 30 días de empadre en los lotes testigo y destete precoz, respectivamente ($P<0.01$). Los cambios de peso corporal durante el empadre fueron de 145 ± 61 g/vaca/día en el lote testigo y 263 ± 50

g/vaca/día en el lote destetado precozmente ($P < 0.01$). Los becerros destetados y crecidos en corral mantuvieron ganancias diarias de peso hasta los 175 días de edad, similares a las de los becerros criados por la madre en potrero (620 vs. 574 g, $P > 0.05$). El consumo promedio de alimento por los becerros mantenidos en corral fue de 3.8 kg diarios durante 119 días. Una vez que las crías de ambos tratamientos pasaron al potrero, las ganancias diarias promedio de peso corporal durante 57 días fueron de 354 y 204 g en los becerros testigo y de destete precoz, respectivamente

SOBREVIVENCIA DE ESPERMATOZOIDES BOVINOS CONGELADOS EN “PAJILLAS” CON DIFERENTES MÉTODOS

O. Rodríguez Rivera, W. Pickett*

El presente trabajo se realizó en la Universidad de Colorado. Semen proveniente de seis toros Hereford fue congelado en pajillas tipo continental de 0.25 ml. Se utilizó un arreglo factorial con 4 niveles de glicerol (5, 7, 9 y 11%); tres tipos de congelación (rápida, mediana y lenta); cinco métodos de descongelación (5°C durante 1 min, 35°C durante 12 seg, 55°C durante 8 seg, 75°C durante 7 seg y 90°C durante 5 seg). La mejor motilidad observada fue cuando se empleó el método de congelación rápida, significativamente mejor que la congelación mediana ($P < 0.05$) y que la lenta ($P < 0.01$), independientemente del método de descongelación utilizado. Los niveles de glicerol de 7 y 11% fueron los mejores ($P < 0.05$). La motilidad se incrementó cuando la temperatura de descongelación aumentó de 5°C a 55°C. Cuando se compararon pajillas y ampollitas provenientes de un mismo eyaculado, la motilidad de los espermatozoides fue mejor en las pajillas ($P < 0.01$) cuando en éstas se utilizó la congelación rápida y descongelación de 55 a 90°C.

EVALUACIÓN DE CUATRO MÉTODOS PARA LA COLECCIÓN DE SEMEN EN BORREGOS “TABASCO”

J.J.P. Hernández Ledesma O. Rodríguez Rivera, E. González Padilla*

El objetivo del presente trabajo fue determinar el mejor método para la colección de semen de borregos “Tabasco o Peligüey”. El estudio se llevó a cabo en el Centro Experimental Pecuario “La Posta” de Paso del Toro, Ver. con clima Aw. Se utilizaron 16 borregos sometidos a condiciones de manejo y alimentación similares, con una edad de 543.62 ± 25.7 días y peso corporal de 39.37 ± 2.01 kg. El hato fue dividido al azar en cuatro tratamientos para cuatro métodos de colección diferentes, cada uno con cuatro borregos. En el tratamiento I se usó Vagina Artificial (V.A.) con cero montas falsas, en el tratamiento II se usó V.A. con dos montas falsas, en el tratamiento III se usó Electroeyaculador (E. E.) con el electrodo que tenía barras longitudinales y en el tratamiento IV se utilizó E. E. con un electrodo que tenía anillos. El semen de cada borrego se colectó con una frecuencia de dos veces por semana, dos eyaculados cada vez. La duración del período de colección fue de cuatro semanas. Los parámetros estudiados fueron los siguientes: volumen (ml) concentración (espermatozoides $\times 10^7$ /ml), motilidad (%), vigor (escala subjetiva de 1 a 4, cuatro era el vigor más alto), anormalidades (%), espermatozoides vivos (%), número total de espermatozoides (espermatozoides $\times 10^7$ /ml) y número total de espermatozoides móviles (espermatozoides $\times 10^7$ /ml). Los resultados obtenidos fueron los siguientes: Los eyaculados obtenidos mediante V.A. fueron estadísticamente mejores que los obtenidos con E. E. en volumen (0.88 vs. 0.68), concentración (675 vs. 293) y motilidad (82 vs. 74). Cero montas falsas con V.A. fue significativamente mejor que dos montas falsas para concentración (712 vs. 641), motilidad (87 vs. 78) y número total de espermatozoides móviles (580 vs. 443). Dentro de los eyaculados obtenidos con E.E., el electrodo de barras fue mejor que el de anillos ($P < 0.05$) para volumen (0.8 vs. 0.6), inferior para concentración (251 vs. 335, $P < 0.01$), no encontrándose diferencias significativas ($P > 0.05$) en los otros parámetros. El primer eyaculado fue mejor que el segundo ($P < 0.05$) en volumen (0.8 vs. 0.7) y concentración (548 vs. 410). Los resultados del experimento sugieren que el método de colección con V.A. fue superior al de E. E. No se observó ningún efecto benéfico de utilizar dos montas falsas cuando se colectó con V.A.

LA MEDIDA DEL ÁREA PÉLVICA PARA PREDECIR PROBLEMAS AL PARTO EN VAQUILLAS

*B.L. Lagarda Burgos, E. González Padilla **

El presente estudio se realizó en el Centro de Investigaciones Pecuarias del Estado de Sonora, A.C. Se inició en septiembre de 1973, terminándose a finales de 1974. Grandes pérdidas sufre la ganadería de carne por problemas al momento del parto. Estudios efectuados por diferentes autores colocan este factor como segundo en importancia después del de las vacas que no conciben durante la época de empadre. Tratando de evaluar la importancia que tiene el área pélvica y el peso del becerro en relación con partos difíciles, se realizó el siguiente trabajo. A un lote de 54 vaquillas de las razas Brangus y Charolais, de uno y dos años de edad, se les midieron los diámetros horizontales y verticales con un pelvímetro a fin de conocer el área pélvica antes de entrar a empadre por inseminación artificial. Ya gestantes se pastorearon en agostaderos de matorral arbosufrutescente, de donde se trajeron al corral al aproximarse la fecha de parto. Los partos se calificaron entre 1 — normal; 2 — presentación anormal; 3 — necesidad de utilizar cadenas obstétricas; 4 — necesidad de emplear extractor fetal; 5 — necesidad de hacer cesárea. Las crías fueron pesadas al nacer. Por la prueba de X^2 se observó que no hubo diferencia significativa en problemas al parto entre las razas. La presentación de partos difíciles fue mayor en las 17 vaquillas con áreas pélvicas menores a 200 cm² que en las 37 con áreas pélvicas mayores (47% vs. 0%, $P<0.01$). Se analizaron las correlaciones de distintos factores al parto. Dentro de estos análisis se encontró una correlación de 0.447 entre el área pélvica y peso del becerro con la presentación de problemas al parto ($P<0.05$). Por medio del análisis de varianza se observó que el área pélvica constituye una gran fuente de variación en la presentación de problemas al parto ($P<0.01$). Lo mismo ocurre con el peso del becerro al nacer ($P<0.05$).