

NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN

NA-01

EFFECTO DEL REEMPLAZO CON MINERALES TRAZA QUELADOS EN DIETAS DE GALLINAS ISA BROWN A PARTIR DE 37 SEMANAS DE EDAD [Effect of replacement with chelated trace minerals in diets of Isa Brown hens out of 37 weeks of age]

Araque, H¹., C. Rincón^{1*}, Y. Rondon² y M. Rossini³

¹Alltech Venezuela; ²Facultad de Agronomía, ³Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Central de Venezuela

*crincon@alltech.com

Se evaluó la inclusión de minerales traza quelados (MTQ; Bioplex[®]) en dietas de gallinas Isa Brown de 37 a 101 semanas, reemplazando 50 y 25% de las necesidades nutricionales de las aves. Se consideraron tres periodos de 112 días de duración, con registro de postura diario. Las variables evaluadas fueron postura (% P), consumo diario de alimento (g/ave, CA), total (unid/ave, TH) y docenas de huevos producidos (docenas/ave, DOC), masa de huevo (g/ave, MH), conversión de alimento (g BH/ave, CONV) y por docena de huevos (CONVD). Los tratamientos evaluados se definieron como T1: Control 100% de necesidades nutricionales con minerales inorgánicos, T2: 50% de necesidades nutricionales con Bioplex[®] y, T3: 25% de necesidades nutricionales con Bioplex[®]. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado, tres tratamientos, cinco réplicas, y unidad experimental conformada por dos gallinas/jaula. Se analizaron los resultados con *Statistix* 8.0, efectuando Anavar y pruebas de medias (Tukey). Los valores de los parámetros productivos evaluados demuestran que la fuente y nivel de aporte de las necesidades nutricionales no influyeron ($P > 0,05$) sobre %P ($88,9 \pm 1,53\%$), CA ($113,3 \pm 0,79$ g/ave), TH ($24,9 \pm 0,44$ huevos/gallina), DOC ($2,8 \pm 0,03$ docenas/ave), CONV ($1,5 \pm 0,03$) y CONVD ($1,6 \pm 0,01$). La MH difirió ($P < 0,05$) entre tratamientos (T1: $1\ 592,4^a$; T2: $1\ 530,0^{ab}$; T3: $1\ 473,7^b$). El uso de Bioplex[®] representó un menor aporte de minerales traza a la ración, manteniendo un óptimo comportamiento productivo en gallinas ponedoras, y promoviendo un uso de los minerales dietarios con menor impacto ambiental.

Palabras clave: BioPlex[®], hierro, necesidad nutricional, periodo de postura

Key words: Bioplex[®], iron, nutritional requirement, laying period

NA-02

EFFECTO DE DIETAS CON HARINA DE GIRASOL (*Helianthus annuus* L.) Y UN COMPLEJO ENZIMÁTICO SOBRE EL DESEMPEÑO PRODUCTIVO DE CERDOS EN CRECIMIENTO [Effect of diets with sunflower meal (*Helianthus annuus* L.) and an enzymatic complex on productive performance of growing pigs]

Araujo, M.A.^{1*}, J. Colina², H. Araque³, N. López⁴ y J. Araujo¹

¹Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA-CENIAP). Venezuela; ²Facultad de Ciencias Veterinarias, ³Facultad de Agronomía.

Universidad Central de Venezuela; ⁴Alimentos Súper S. Grupo La Caridad. Venezuela

*marialecva@gmail.com

Para evaluar los efectos de la harina de girasol (HG) y un complejo enzimático (CE) en dietas para cerdos en crecimiento sobre el desempeño productivo, características de la canal y costo de las dietas para producir un kilogramo de peso vivo (CPV), 80 cerdos Yorkshire × Landrace con peso de $37 \pm 0,5$ kg fueron alojados en 40 corrales (dos cerdos/corral), y distribuidos en un diseño de bloques completos al azar constituidos por ocho dietas con arreglo factorial de tratamientos 4×2 : cuatro niveles de HG (0, 5, 10 y 15%) y dos de CE (0 y 0,05% de una mezcla de proteasas, celulasas, xilanasas, galactosidasas y amilasa), con cinco repeticiones por tratamiento. La dieta basal contenía 18% proteína cruda y 1% lisina total. Durante seis semanas, se evaluó la ganancia diaria de peso (GDP), consumo (CA) y conversión de alimento (CAL). Al inicio y al final del experimento se midió mediante ultrasonido, el espesor de la grasa dorsal y área del ojo del musculo *Longissimus dorsi* para calcular la ganancia magra (GM) y el rendimiento magro de la canal (RMC). Los datos fueron analizados mediante un Anavar utilizando la rutina *Proc Mixed*. El CE redujo ($P = 0,01$) el CA con respecto al control ($2,28$ vs. $2,39 \pm 0,03$ kg). El RMC mejoró ($P < 0,05$) en los cerdos alimentados con 5, 10 y 15% HG ($59,3^b$; $60,6^{bc}$; $61,3^c \pm 0,67\%$) con respecto al control ($58,6^a \pm 0,67\%$) o con CE ($59,1$ vs. $60,8 \pm 0,48\%$). Las otras variables no difirieron entre dietas. El CPV aumentó ($P = 0,05$) al añadir CE a la dieta ($0,32$ Bs/kg PV). El RMC mejoró con la adición de HG o del CE, lo que posibilita la obtención de un beneficio económico por punto magro adicional en la canal porcina.

Palabras clave: alimento, canal, costo, enzimas, porcinos

Key words: feed, carcass, cost, enzymes, swine

NA-03

COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO EN NOVILLAS BRAHMAN A PASTOREO SUPLEMENTADAS CON GRASA SOBREPASANTE Y PROTEÍNA [Productive performance in Brahman heifers on grazing and supplemented with bypass fat and protein]

Bello-Faria, J.L.¹, R.E. Mora^{2*}, A.M. Herrera², B. Acosta³ y C.F. Chicco⁴

¹Fondo Ganadero del Sur Oeste Andino. Venezuela; ²Decanato de Investigación, ³Departamento de Ingeniería de Producción Animal. Universidad Nacional Experimental del Táchira. Venezuela; ⁴Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Central de Venezuela
*robertmora78@yahoo.com

Con el objetivo de evaluar el efecto de la suplementación con una fuente de grasa sobrepasante y proteína sobre la ganancia diaria de peso (GDP), porcentaje de preñez (PP) y química sanguínea (QS), 57 novillas Brahman con PV de $309,1 \pm 3,04$ kg y $1\ 067 \pm 8,49$ d de edad, fueron asignadas durante 102 d a tres tratamientos: F: Forraje, G: F y 200 g/animal/d de grasa sobrepasante (Biolac[®]) y GP: F y suplementación con una mezcla grasa sobrepasante-proteína con 45% de PC (consumo promedio de 177 g/animal/d) y conformada por grasa sobrepasante (20%), harina de plumas hidrolizada (30%), harina de maíz (37,5%), urea (2,5%), sulfato de amonio (5%) y melaza de caña (5%). Todos los animales tuvieron libre acceso a suplementación mineral y agua. Las novillas pastaban *Urochloa radicans* (7,66% PC y 69,0% FDN) y fueron inseminadas con semen sexado de Holstein al primer servicio, y convencional al segundo. La información de GDP y QS fue analizada por Anavar bajo un diseño aleatorizado con medidas repetidas en el tiempo, mientras que PP a través de tabla de contingencia. La GDP fue mayor ($P < 0,01$) en G, intermedia en GP e inferior en F (358, 285 y 206,3 g/d, respectivamente). El PP fue afectado por la suplementación ($P = 0,02$) con valores de 68,4; 36,8 y 31,6% para GP, G y F, respectivamente, con superioridad de GP sobre G y F; y un comportamiento similar para colesterol ($P = 0,04$) con valores de 139,3; 132,3 y 117,4 mg/dL, respectivamente. Glucemia y urea no fueron afectadas ($80,8 \pm 1,52$ y $31,2 \pm 0,78$ mg/dL, respectivamente). La suplementación con grasa incrementó la GDP de novillas de primer servicio, mientras el comportamiento reproductivo mejoró al suplementar con GP, coincidiendo con una mayor concentración de colesterol.

Palabras clave: colesterol, ganancia de peso vivo, preñez

Key words: cholesterol, liveweight gain, pregnancy

NA-04

EFFECTO DEL MAÍZ O SORGO Y CANTAXANTINA SOBRE PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE HUEVOS DE REPRODUCTORAS PESADAS [Effect of corn or sorghum diet and canthaxanthin on production and egg quality of broiler breeders]

Bonilla, C.E.^{1*}, A.P Rosa¹, A. Londero¹, C.B. Santos¹, R.G. Hermes² y C. Orso¹

¹Laboratório de Avicultura, Universidade Federal de Santa Maria, Brasil; ²DSM Produtos Nutricionais. São Paulo, Brasil
*carlosbonilla51@gmail.com

Para evaluar el efecto de la adición de cantaxantina en dietas con base en maíz o sorgo sobre la producción y peso del huevo, gravedad específica y coloración de la yema [DSM *Yolk Color Fan*, desde 1 (ligeramente amarillo) hasta 15 (naranja)] en reproductoras pesadas Cobb 500, 440 hembras y 60 machos de similar peso corporal ($3,92 \pm 0,14$ kg) fueron alojados en 20 jaulas ($4,61$ m²) desde la 54^o hasta la 65^o semana de edad, siendo asignados en un diseño completamente aleatorizado con arreglo factorial (2×2) a raciones con dos cereales [maíz (MA) o sorgo (SO)] y dos niveles de cantaxantina [6 mg/kg (CX) o 0 mg/kg (NCX)], totalizando cuatro dietas y cinco repeticiones de 22 hembras y 3 machos cada una. Las medias fueron valoradas a través de análisis de varianza y test de Tukey (5%). El peso corporal fue medido cada 28 días, y mortalidad al final del estudio. La producción de huevos se determinó semanalmente a partir de su colecta seis veces al día, y los huevos considerados incubables fueron empleados para determinar peso del huevo, gravedad específica y coloración (tres huevos/repeticón/semana). Para peso corporal, mortalidad y gravedad específica no hubo diferencias ($P > 0,05$) dentro de cada factor ($3,88 \pm 0,08$ kg; $0,45 \pm 1,44\%$ y $1\ 084,70 \pm 0,82$ g/cm³). La suplementación con CX generó ($P < 0,01$) la producción de huevos superior (57,2%). La dieta con base en SO+CX mostró el mayor ($P = 0,03$) peso del huevo (75,2 g), mientras MA+CX y SO+CX obtuvieron mayor ($P < 0,01$) pigmentación en yema (15^a) respecto a MA+NCX y SO+NCX (10^b y 2^c, respectivamente). La suplementación con CX a la ración de reproductoras pesadas mejoró la producción de huevos, y cuando incorporada en dieta con base en SO, mejoró peso del huevo y su pigmentación.

Palabras clave: coloración, desempeño, peso

Key words: coloration, performance, weight

NA-05

INFLUENCIA DE DIETAS A BASE DE MAÍZ O SORGO Y CANTAXANTINA SOBRE DESEMPEÑO Y CALIDAD DEL HUEVO DE REPRODUCTORAS PESADAS [Influence of corn or sorghum diet and canthaxanthin supplementation on performance and egg quality characteristics of broiler breeders]

Bonilla, C.E.*, A.P Rosa, A. Londero, C.B. Santos, T.S. Toledo y C. Orso

Laboratório de Avicultura, Universidade Federal de Santa Maria, Brasil
*carlosbonilla51@gmail.com

Se estudió la influencia de dietas con base en maíz o sorgo y cantaxantina sobre el desempeño zootécnico y calidad del huevo fértil de reproductoras pesadas Cobb 500. Se utilizaron 440 hembras y 60 machos alojados en 20 jaulas de 4,61 m² desde la 42^o hasta la 65^o semana de edad. Las aves con peso corporal similar (3,71 ± 0,14 kg) fueron distribuidas en un diseño completamente aleatorizado en arreglo factorial (2×2), considerando dos cereales [maíz (MA) o sorgo (SO)] y dos niveles de cantaxantina [6 mg/kg (CX) o 0 mg/kg (NCX)], totalizando cuatro dietas y cinco repeticiones, cada una con 22 hembras y 3 machos. Las medias se sometieron a Anavar y test de Tukey (5%). El peso corporal fue medido cada 28 días y mortalidad, masa de huevo, conversión de alimento, radio de yema, albumen y cáscara al final del estudio. Se determinó la altura del albumen fresco y almacenado por 7 y 14 días. Para peso corporal, masa de huevo, conversión de alimento, mortalidad, radio del albumen y yema de huevo no hubo diferencias (P>0,05) dentro de cada factor (3,88 ± 0,08 kg; 46,5 ± 1,29 g/gallina/día; 3,32 ± 0,09 g alimento/g huevo; 0,45 ± 1,44%; 60,2 ± 0,43; 30,2 ± 0,44). El radio de la cáscara mejoró (P=0,005) en huevos provenientes de dieta con base en SO (9,55). La mayor altura (P<0,01) de albumen (mm) en huevo fresco y almacenado fue para huevos provenientes de aves alimentadas con CX (8,96; 7,01 y 5,83). La suplementación con CX en las dietas mejoró la altura del albumen, y la dieta con base en SO mejoró el radio de la cáscara.

Palabras clave: albumen, cáscara, peso, radio

Key words: albumen, shell, weight, ratio

NA-06

DESEMPEÑO REPRODUCTIVO Y DESCENDENCIA DE REPRODUCTORAS PESADAS CON DIETAS A BASE DE MAÍZ O SORGO Y SUPLEMENTADAS CON CANTAXANTINA [Reproductive and offspring performance of broiler breeders with corn or sorghum diets and canthaxanthin supplementation]

Bonilla, C.E.^{1*}, A.P Rosa¹, A. Londero¹, J. Forgiarini¹, R. G. Hermes² y H.M. Freitas¹

¹Laboratório de Avicultura, Universidade Federal de Santa Maria. Brasil;
²DSM Produtos Nutricionais. São Paulo, Brasil
*carlosbonilla51@gmail.com

Para evaluar el efecto de la adición de cantaxantina en dietas con base en maíz o sorgo sobre el desempeño reproductivo y la descendencia de reproductoras pesadas Cobb 500, 440 hembras y 60 machos desde la 54^o hasta la 65^o semana de edad fueron asignadas en un arreglo factorial (2×2) a raciones con dos cereales [maíz (MA) o sorgo (SO)] y dos niveles de cantaxantina [6 mg/kg (CX) o 0 mg/kg (NCX)], considerando cinco repeticiones, cada una con 22 hembras y 3 machos. Las medias fueron valoradas a través de Anavar y test de Tukey (5%). En seis incubaciones se evaluó: N^o huevos incubables/gallina, incubabilidad, eclosión, fertilidad, N^o pollos nacidos/gallina, peso y calidad del pollo al nacer. La 6^a incubación fue empleada para registrar el desempeño de la descendencia durante 21 días, utilizando 320 pollitos machos (1^{ra} calidad) de peso corporal similar (51,6 ± 0,14 g), alimentados con dieta a base de maíz-soya y agua *ad libitum*, manejados con el tratamiento de sus madres y considerando diez repeticiones de ocho pollitos cada una. Para incubabilidad, eclosión y fertilidad de las reproductoras, peso del pollo al nacer, peso final, consumo total de alimento, ganancia total de peso y conversión de alimento de la descendencia no hubo diferencias (P>0,05) dentro de cada factor (79,0 ± 9,9%; 87,3 ± 4,3%; 91,6 ± 6,7%; 52,6 ± 0,86 g; 993,2 ± 68,1 g; 1 353,5 ± 102,2 g; 940,6 ± 67,8 g y 1,44 ± 0,08). No obstante, el mayor N^o de huevos incubables, pollos nacidos, pollo de 1^{ra} calidad/gallina, la menor mortalidad (%) y mejor viabilidad (%) (P<0,01; P=0,04; P=0,03 y P=0,04, respectivamente) se obtuvieron con suplementación de CX (32, 26, 24, 0 y 100). La CX mejoró el desempeño reproductivo y la descendencia de reproductoras pesadas.

Palabras clave: calidad, huevo, mortalidad

Key words: quality, egg, mortality

NA-07

EFFECTO DE DIETAS A BASE DE MAÍZ O SORGO Y CANTAXANTINA SOBRE NIVEL DE XANTOFILAS Y JERARQUIZACIÓN DE FOLÍCULOS EN REPRODUCTORAS PESADAS [Effect of corn or sorghum diet and canthaxanthin on xanthophylls' level and follicles ranking of broiler breeders]

Bonilla, C.E.*, A.P. Rosa, A. Londero, T.S. Toledo, C. Orso y H.M. Freitas

Laboratório de Avicultura, Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

*carlosbonilla51@gmail.com

Se estudió el efecto de la adición de cantaxantina en dietas con base en maíz o sorgo sobre el nivel de xantofilas (cantaxantina, luteína y zeaxantina, mg/kg) en la yema de huevo fértil, peso de ovario, oviducto y jerarquización de folículos (%): folículo blanco (FB) entre 2-5 mm; folículo amarillo pequeño (PFA) entre 2-8 mm y folículo amarillo grande (FAG) mayor a 8 mm en 440 hembras y 60 machos reproductoras pesadas Cobb 500 desde la 42° hasta la 65° semana de edad. Las aves con peso corporal similar ($3,71 \pm 0,14$ kg) fueron distribuidas en un diseño completamente aleatorizado en arreglo factorial (2×2): dos cereales [maíz (MA) o sorgo (SO)] y dos niveles de cantaxantina [6 mg/kg (CX) o 0 mg/kg (NCX)], totalizando cuatro dietas y cinco repeticiones, cada una con 22 hembras y 3 machos. Las medias fueron valoradas a través de Anavar y test de Tukey (5%). El nivel de xantofilas fue evaluado (54°; 65° semanas). Finalizado el experimento, dos gallinas/repeticiones con peso corporal similar ($4,01 \pm 0,11$ kg) fueron seleccionadas y sacrificadas (asfixia por CO_2) para realizar la necropsia. Las yemas de huevos provenientes de dietas con base en MA mostraron la mayor concentración ($P < 0,01$) de luteína (14,0) y zeaxantina (19,1) pero, SO+CX mostró la mayor concentración ($P < 0,01$) de CX (30,4). Para peso de ovario y oviducto no hubo interacción ($P > 0,05$) entre las dietas ($11,1 \pm 2,33$ g; $82,9 \pm 11,7$ g). Las dietas con MA mostraron la mayor proporción ($P < 0,01$) de FB (23,9) sin embargo, MA+NCX presentó la menor proporción ($P \leq 0,01$) de PFA (15,3) y FAG (4,80). La suplementación con CX en las dietas no afectó la jerarquización de folículos, pero sí afectó su concentración cuando fue suplementada en SO.

Palabras clave: luteína, ovario, zeaxantina

Key words: lutein, ovary, zeaxanthin

NA-08

EFFECTO DE NIVELES CRECIENTES DEL FOLLAJE DE *Arachis pinto* EN DIETAS PARA CONEJOS EN FASE DE CRECIMIENTO-ENGORDE [Effect of *Arachis pinto* foliage increasing levels in rabbit diets during fattening-growth period]

Bonilla, C.E.*, L.A. Delgado, R.E. Mora y A.M. Herrera

Departamento de Producción Animal, Universidad Nacional

Experimental del Táchira, Venezuela

*carlosbonilla51@gmail.com

Se estudió el efecto de la inclusión en la ración del follaje de maní forrajero (*Arachis pinto*) sobre el desempeño zootécnico durante la fase de crecimiento-engorde de conejos machos mestizos (Nueva Zelanda \times California). Durante ocho semanas, 20 animales recién destetados (40 días de edad) y de similar peso corporal (710 ± 196 g) fueron alojados en jaulas individuales ($0,5$ m³), distribuidos en un diseño completamente al azar, y alimentados con un alimento balanceado comercial ó dietas balanceadas peletizadas con inclusión de maní forrajero molido a razón de 0, 20 y 40%, totalizando cuatro tratamientos con cinco conejos cada uno. Los resultados se sometieron a Anavar y test de Tukey (5%). El peso corporal final, consumo diario de alimento, ganancia diaria de peso, conversión de alimento, costo por kilogramo de peso vivo, costo de alimentación por consumo total de alimento, costo de producción (costo de alimentación + 65% de los costos totales de producción) y relación beneficio-costos fueron evaluados. El peso corporal final, ganancia diaria de peso y conversión de alimento no fueron afectados ($P > 0,05$) por los tratamientos, con valores de $1965,6 \pm 251$ g; $22,5 \pm 4,69$ g/día y $3,75 \pm 1,11$, respectivamente. El menor consumo diario ($P < 0,01$) fue para animales alimentados sin inclusión de maní forrajero ($79,1$ g/día), no obstante la inclusión de maní forrajero a razón de 40% obtuvo el menor ($P = 0,02$) costo por kilogramo de peso vivo ($30,1$ Bs/kg), costo de alimentación ($42,1$ Bs/fase experimental; $P < 0,01$), costo de producción ($64,7$ Bs; $P < 0,01$) y la máxima relación beneficio-costos ($3,5$ Bs; $P = 0,04$). Se puede incluir el follaje de maní forrajero a razón de 40% en la dieta de conejos en fase de crecimiento-engorde sin afectar su crecimiento y desempeño zootécnico.

Palabras clave: beneficio, costo, desempeño

Key words: benefit, cost, performance

NA-09**PERFIL LIPÍDICO SANGUÍNEO EN TOROS BRAHMAN SUPLEMENTADOS CON GRASA SOBREPASANTE** [Blood lipid profile in Brahman bulls supplemented with bypass fat]

Cabrera, P.^{1*}, T. Díaz¹, O. Sojo¹, O. Vera¹, A. Fernández¹, J. Medina¹, A. Bethencourt¹, R. Hernández¹, G. Martínez² y R. Betancourt¹

¹Facultad de Ciencias Veterinarias; ²Facultad de Agronomía.

Universidad Central de Venezuela

*pedro.cabrera@ucv.ve

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de la suplementación con grasa sobrepasante rica en ácidos grasos poliinsaturados, sobre los niveles sanguíneos de colesterol, triglicéridos y lipoproteína de alta densidad (HDL) en machos bovinos. Se utilizaron 30 toros Brahman de 24 meses que fueron divididos en dos grupos. El grupo suplementado (n=15) fue alimentado a pastoreo, y adicionalmente, se le suministró una ración de 200 g/d de grasa sobrepasante con 17% de ácido linoleico (Energras[®]) durante 90 días, mientras el grupo no suplementado (n=15) fue alimentado sólo a pastoreo. Se determinaron los niveles de colesterol, triglicéridos y HDL en suero sanguíneo, los días 0, 30, 60 y 90 desde el inicio de la suplementación lipídica, mediante un método enzimático colorimétrico, haciendo uso de un kit comercial (Chemroy[®]). Los datos fueron evaluados con la ayuda del paquete estadístico SAS, utilizando el procedimiento *Proc Mixed*, considerando diferencias significativas a $P < 0,05$. Los valores (promedio \pm error estándar) de la concentración de los lípidos sanguíneos (mg/dL) entre toros suplementados vs. no suplementados, fueron ($P < 0,05$) para colesterol $346,2 \pm 13,8$ vs. $204,7 \pm 13,8$, para triglicéridos $75,9 \pm 1,33$ vs. $65,8 \pm 1,33$, y finalmente para HDL $76,4 \pm 1,71$ vs. $62,1 \pm 1,71$, respectivamente. En conclusión, la suplementación de toros con grasa sobrepasante incrementó los niveles de colesterol, triglicéridos y HDL en sangre ($P < 0,05$), resaltando que el día 0 la concentración de las tres variables fue similar ($P > 0,05$). Este incremento genera mayor disponibilidad de sustrato para la síntesis de hormonas esteroideas como la testosterona, y de igual forma favorece la formación de las estructuras de membrana de los espermatozoides, lo cual beneficia el proceso reproductivo.

Palabras clave: ácidos grasos, bovino, sangre

Key words: fatty acids, bovine, blood

NA-10**PRODUCCIÓN DE HUEVOS DE GALLINAS PONEDORAS ISA BROWN EN ETAPA DE ALTA POSTURA ALIMENTADAS CON MORERA (*Morus alba*)** [Egg production of Isa Brown laying hens on high layer phase fed Mulberry (*Morus alba*)]

Camacaro, L.* , D. Fernández, M. Viveros, E. Fernández, B. Suárez, E. Aranguren, A. Salón y Y. Bastardo

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Venezuela

*lcamacaro48@gmail.com

Con el objetivo de evaluar la producción de huevos de gallinas ponedoras de la línea Isa Brown alimentadas con harina de morera (*Morus alba*) en etapa de alta postura, se llevó a cabo un ensayo en la comunidad de Yumare, municipio "Manuel Monge" (Edo. Yaracuy, Venezuela). Se empleó un diseño aleatorio con cuatro tratamientos y cinco repeticiones, en un galpón (10 \times 3 m) con piso de tierra y cama de cascarilla de arroz, dividido en 20 unidades de 1 m² cada una. Fueron alojadas siete aves/m² de 24 semanas de edad y distribuidos los grupos de acuerdo a los siguientes tratamientos: T1: 100% de concentrado comercial, T2: 5% de inclusión de harina de morera, T3: 10% de inclusión de harina de morera y T4: 15% de inclusión de harina de morera. El alimento se formuló con base en las necesidades nutricionales de los animales (11,5 MJ EM/kg, 17% proteína cruda, 3,80% Ca y 0,38 % P) utilizando maíz amarillo, torta de soya, harina de morera, grasa, carbonato de calcio, fosfato bicálcico y metionina. La harina de morera se elaboró a partir de hojas provenientes de un cultivar de 10 años de edad (Fundación Danac, Yaracuy) cortadas a los 60 días, presentando la siguiente composición: 20,2% proteína cruda, 10,1% fibra, 1,90% Ca y 0,42% P. La producción de huevos fue evaluada diariamente durante 12 semanas. Los resultados mostraron una producción total de huevos de 504, 476, 453 y 386 para T1, T2, T3 y T4, respectivamente, con diferencias significativas ($P < 0,05$) sólo entre T1 y T4. En conclusión, la inclusión de 5 y 10% de morera no afectó la producción de huevos, por lo que su utilización en la elaboración de alimentos para gallinas ponedoras es productivamente viable.

Palabras clave: alimentación alternativa, aves, mono-gástricos

Key words: alternative feeding, poultry, monogastric

NA-11

EFFECTO DEL ESTADO DE MADUREZ Y FORMA DE PRESENTACIÓN DEL FRUTO DE MANGO (*Mangifera indica* L.) SOBRE SU DEGRADACIÓN *IN VITRO* [Effect of ripening stage and presentation form on *in vitro* digestibility of mango fruit (*Mangifera indica* L.)]

Cavallini J., V. Gil y A. Ojeda*

Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela

*ajojeda99@yahoo.com

Para evaluar el efecto del estado de madurez (Em) y forma de presentación (Fp) del fruto de mango (*Mangifera indica*, L. var. Bocado) sobre parámetros de la degradación *in vitro* de la materia seca en rumiantes (48 h) y cerdos (24 h), en un diseño completamente aleatorizado con arreglo factorial 3×2 se consideraron tres Em (inmaduros, madurez fisiológica y maduros) y dos Fp (fresco ó conservado), esto último vía ensilaje salino durante 45 días en silos de 1000 cm³. Con incubaciones en baño de maría a 39°C, en rumiantes se empleó inóculo ruminal a través de la técnica de producción de gas *in vitro*, mientras en cerdos se utilizaron pepsina (P-7000, Sigma-Aldrich®), enzimas pancreáticas (P-7050, Sigma-Aldrich®) y un complejo fibrolítico (V2010, Sigma-Aldrich®). La composición química del fruto [materia seca (47,8 ± 15,5%), proteína cruda (3,6 ± 0,4%), fibra cruda (6,8 ± 1,8%), pH (4,7 ± 0,7) y sólidos solubles totales (10,0 ± 6,1%)] e indicadores de la cinética de producción de gas [producción potencial y su tasa (207,8 ± 20,1 ml/g MS y 0,2 ± 0,2 %; respectivamente), y el tiempo de colonización microbial (3,7 ± 0,7 h)] variaron de acuerdo a Em×Fp (P<0,01), observándose en general mayores registros a medida que avanzó la maduración, y en materiales ensilados. La degradación *in vitro* en rumiantes (94,6 ± 2,8%) y cerdos (82,8 ± 6,5%) fueron influenciadas por Fp (P<0,05), con menores valores para el material ensilado debido a pérdidas de nutrientes en efluentes. Los frutos de mango (var. Bocado) presentaron una composición química y parámetros de la degradación *in vitro* que varían de acuerdo al estado de madurez y forma de presentación, factores a considerar al definir estrategias para su uso en alimentación de rumiantes y cerdos.

Palabras clave: alimentación animal, ensilaje, producción de gas

Key words: animal feeding, silage, gas production

NA-12

INDICADORES DE CALIDAD DEL FRIJOL DE SOYA (*Glycine max*) INTEGRAL DESACTIVADO CON VAPOR PARA LA ALIMENTACIÓN ANIMAL [Quality indicators of full-fat soybean steam deactivated for animal feeding]

Colina, J.^{1*}, M. León¹, M. Castañeda¹ y A. Matos²

¹Facultad de Ciencias Veterinarias, ² Postgrado en Producción Animal.

Universidad Central de Venezuela

*janeth.colina@ucv.ve

Para caracterizar los indicadores de calidad del frijol de soya (*Glycine max*) integral desactivado (FSD) utilizado en dietas para animales monogástricos, se tomaron muestras provenientes de tres cosechas de EEUU (octubre 2012, marzo y septiembre 2013), que fueron procesados mediante cocción en reactor hidrotérmico (autoclave) en condiciones estándares de trabajo a 2,30 bar de presión y temperatura de 103°C/30 minutos. Se colectaron seis muestras de cada cosecha en diferentes días de procesamiento, y se analizaron para determinar contenido de materia seca (MS), proteína cruda (PC), grasa cruda (GC), fibra cruda (FC), cenizas y lisina total (LT). Se determinó la solubilidad de la proteína en KOH (SKOH), actividad ureásica (AU) e inhibidores de tripsina (IT). Se realizó un análisis estadístico descriptivo de los resultados mediante *Proc Means* de SAS, obteniéndose para cada variable media, error estándar (± EE) y coeficiente de variación (CV). Los resultados fueron: MS (91,4 ± 0,40%; CV= 1,76%), PC (36,8 ± 0,18%; CV= 1,96%), GC (23,2 ± 0,23%; CV= 3,95%), FC (6,68 ± 0,21%; CV= 12,8%), ceniza (4,80 ± 0,05%; CV= 4,61%), LT (2,26 ± 0,01%; CV= 2,30%), IT (3,05 ± 0,36 mg tripsina/g muestra; CV= 48,2%), SKOH (80,3 ± 1,10; CV= 1,09%) y AU (0,05 ± 0,01; CV= 135%). El FSD es un ingrediente con potencial de uso en la alimentación animal por su concentración de proteína y lisina, además por su alto contenido de GC podría ser incorporado a las dietas disminuyendo la cantidad de lípidos. Aunque los CV fueron altos, los valores de AU e IT se ubican dentro de los valores aceptables. Es necesario mantener las condiciones de procesamiento del FSD para garantizar la obtención de un producto de calidad y evaluar el impacto de su uso en dietas para animales.

Palabras clave: inhibidores de tripsina, lisina, proteína

Key words: trypsin inhibitors, lysine, protein

NA-13**SUPLEMENTACIÓN CON GRASA SOBREPASANTE A VACAS MESTIZAS LECHERAS EN PRODUCCIÓN [By-pass fat supplementation in crossbred dairy cows]****Correa-Maiolino, A.^{1*}, N. Charani², F. Guerra¹, A. Aguilera¹ y E. Hurtado¹**¹Escuela de Zootecnia, Universidad de Oriente. Venezuela²Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA-CENIAP).

Venezuela

*acorrea@udo.edu.ve

Para estudiar el efecto de la incorporación de grasa sobrepasante (jabones cálcicos de ácidos grasos) en la dieta de vacas mestizas lecheras sobre variables productivas y reproductivas, se evaluó un lote de 66 vacas de mestizaje intermedio de las razas Holstein, Carora y Pardo Suizo de una finca lechera ubicada en el municipio Ezequiel Zamora, estado Monagas, Venezuela. Se suministraron tres niveles de un suplemento comercial (T1: 0, T2: 200 y T3: 400 g Energras[®]/vaca/día) durante los primeros 100 días postparto. Las vacas se alimentaron a pastoreo, y recibieron 2 kg de alimento balanceado comercial en cada ordeño, al cual se le agregó el suplemento graso. Se tomaron registros semanales de la producción de leche. La ganancia diaria de peso y la condición corporal (CC, escala 1-5) se evaluaron mensualmente. En un diseño completamente al azar, teniendo como efecto único los tratamientos, las variables dependientes fueron: producción de leche, ganancia diaria de peso, CC, intervalo parto-concepción y porcentaje de preñez. El análisis de la información se hizo mediante el paquete estadístico SAS, utilizando la prueba de mínima diferencia significativa para determinar las diferencias entre los tratamientos. Se observaron diferencias ($P < 0,01$) a favor de los tratamientos con grasa sobrepasante, con valores de: $1\ 047,2^a \pm 27,0$; $1\ 281,6^b \pm 39,9$ y $1\ 309,52^b \pm 36,1$ L leche total/vaca; $2,47^a$; $2,80^b$ y $2,95^b$ de CC; $-350,8^a$; $4,59^b$ y $3,09^b$ g/vaca/día, para T1, T2 y T3; respectivamente. El intervalo parto concepción no mostró diferencias (66,3 días), pero la preñez (27^a , 41^b y 68^c %) mostró diferencias a favor de los grupos suplementados ($P < 0,01$). Los resultados indican la ventaja fisiológica y productiva del empleo de grasa sobrepasante en la dieta de vacas mestizas lecheras en producción al inicio de la lactancia.

Palabras clave: condición corporal, grasas protegidas, producción de leche, reproducción**Key words:** body condition, protected fat, milk yield, reproduction**NA-14****CRECIMIENTO DEL BAGRE CHORROSCO (*Pimelodus blochii*) EN ASOCIACIÓN CON CACHAMABLANCA (*Piaractus brachypomus*) BAJO UN SISTEMA INTENSIVO [Chorrosco catfish (*Pimelodus blochii*) growth in association with white Cachama (*Piaractus brachypomus*) at intensive system]****Echenagucia-Gómez, A.R.^{1*} y G.E. Nouel-Borges²**¹Facultad de Agronomía, Universidad Centroccidental LisandroAlvarado. Venezuela; ²Biomínbloq C.A. Venezuela

*uipa@ucla.edu.ve

Para estudiar el crecimiento del Bagre Chorrosco (*Pimelodus blochii*) en asociación con Cachama Blanca (*Piaractus brachypomus*), se realizó un ensayo en la estación de piscicultura de la Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA) en Yaracuy, Venezuela. En un diseño completamente al azar, 240 alevines de Cachama se agruparon en seis repeticiones/tratamiento para un total de 10 alevines/tanque de 2m^3 con lámina de agua de 70 cm. Los tratamientos fueron T1: 34 % harina de carne y hueso (HCH), 65% pulidura de arroz (PA) y 1% de mezcla de vitaminas y minerales (PMVM); T2: 44% HCH, 55% PA y 1% PMVM; T3: 54% HCH, 45% PA y 1% PMVM; y T4: 64% HCH, 35% PA y 1% PMVM. El alimento se ofertó en dos porciones diarias a razón de 10 % del peso vivo de las Cachamas. Cada 15 días (d) durante 75 d se determinó longitud, biomasa y ganancia de peso en *P. blochii* a razón de un pez/tanque seleccionado aleatoriamente y sin tomar en cuenta sexo. El peso inicial fue $57 \pm 8,65$ g y la longitud total de $14,7 \pm 0,54$ cm. La biomasa inicial ($P = 0,21$) por tanque fue de: T1: 1 023,9 g; T2: 1 182 g; T3: 1 192,8 g y T4: 1 339,4 g y la final ($P = 0,13$) de: T1: 1 486,2 g; T2: 2 085,7 g; T3: 2 080 g y T4: 2 095,7 g. La ganancia de peso fue superior ($P < 0,05$) en T4, T3 y T2 ($0,45 \pm 0,14$ g/d) e inferior en T1 ($0,29 \pm 0,14$ g/d), mientras en longitud total T4 (17,7 cm) fue mayor y T3 el menor (16,8 cm; $P < 0,05$). El *P. blochii* mostró un adecuado crecimiento en asociación con *P. brachypomus*, con mayores índices en raciones con mayor contenido de HCH y aprovechamiento de los alimentos residuales en el fondo del tanque.

Palabras clave: biomasa, ganancia de peso, longitud**Key words:** biomass, weight gain, length

NA-15

EFFECTO DEL FRIJOL DE SOYA DESACTIVADO Y UN COMPLEJO ENZIMÁTICO EN LA DIETA SOBRE EL DESEMPEÑO PRODUCTIVO DE CERDOS EN CRECIMIENTO [Effect of full-fat soy bean meal and an enzyme complex in the diet on the productive performance of growing pigs]

Farfán, C.*, F. Mora, H. Araque y V. De Basilio

Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela

*charly.farfan@gmail.com

Para evaluar el efecto de la adición de harina de frijol de soya (*Glycine max*) desactivado (HFSD) y un complejo enzimático (CE) a la dieta sobre el desempeño productivo de cerdos en fase de crecimiento, se realizó un experimento con 80 cerdos inmunocastrados con 33,9 kg de peso inicial promedio. Se utilizó un diseño de bloques al azar con arreglo factorial de tratamientos 4×2: cuatro niveles de inclusión de HFSD (0, 15, 20 y 25%) y dos niveles de un CE (0 y 0,10%) con actividad de proteasas y xilanasas (Vegpro®), generándose ocho tratamientos, con cinco repeticiones cada uno y dos cerdos por repetición. Se determinó el desempeño productivo: consumo diario (CDA) y total de alimento (CTA), peso final (PF), ganancia total (GTP) y diaria de peso (GDP), conversión de alimento (COA), eficiencia de conversión de alimento (ECO), costo de alimentación (COTA) y las características de la canal mediante ultrasonido: espesor de grasa dorsal (EGD), área del músculo *longissimus dorsi* (AMLD), profundidad del lomo (PL), ganancia magra diaria (GM) y rendimiento magro de la canal (RMC). Al incluir la HFSD en 15% mejoró la COA ($P<0,01$; 1,90 vs. 2,06), y la ECO ($P<0,01$; 0,53 vs. 0,49) respecto al 0% de HFSD. El COTA aumentó ($P<0,01$) con la inclusión de 20% de HFSD (9,85 vs. 11,13 Bs/kg carne). Al usar CE en la dieta, disminuyó el EGD ($P=0,06$) en relación al 0% de adición del CE (5,96 vs. 5,49 mm). La utilización del CE no afectó el desempeño productivo y mejoró únicamente el EGD, mientras que la inclusión de 15% HFSD resultó idóneo, ya que mantuvo el índice del costo de alimentación sin generar efectos negativos sobre el desempeño productivo de cerdos en crecimiento.

Palabras clave: soya integral, porcinos, proteasa, xilanasas

Key words: full-fat soybean, swine, protease, xylanase

NA-16

EFFECTO DE LA HORA DE SUMINISTRO DE UN ALIMENTO CON ENZIMAS SOBRE PARÁMETROS PRODUCTIVOS Y FISIOLÓGICOS EN GALLINAS PONEDORAS BAJO ESTRÉS CALÓRICO [Effect of feeding time and enzymes on productive and physiological parameters of laying hens under heat stress]

Fleitas, M.¹, M. Rossini², L. Pinto-Santini¹ y V. De Basilio^{1*}

¹Facultad de Agronomía, ²Facultad de Ciencias Veterinarias.

Universidad Central de Venezuela

*vascodebasilio@gmail.com

Se evaluó el efecto de la hora de suministro como estrategia para restringir el alimento en las horas calurosas del día, y la suplementación con enzimas como alternativa para aliviar los efectos del estrés calórico en 96 gallinas ponedoras Isa Brown. Se compararon cuatro tratamientos: alimentación tradicional (2 750 kcal/kg de energía metabolizable y 18,2% de proteína cruda) en horas de la mañana (T1), T1 con adición de enzimas (T2), restricción de alimento en horas calurosas de la tarde (T3) y T3 con adición de enzimas (T4). El diseño del experimento fue completamente aleatorizado, con dos factores (momento de alimentación y adición de enzimas) y 12 réplicas (jaula con dos gallinas) por tratamiento. Entre las 22 y 33 semanas de edad se evaluaron las variables: peso vivo, consumo de alimento, producción de huevos, conversión de alimento, calcio (CaS) y fósforo (PS) sanguíneo, y mineralización ósea cada cuatro semanas. Los datos fueron analizados siguiendo un modelo lineal simple, y se realizaron a través de análisis de varianza y pruebas de media, utilizando el programa *Statview*. El grupo restricción presentó 140 g más de peso vivo ($P<0,05$) que el grupo tradicional. Se observó un aumento ($P<0,05$) en los niveles de CaS en el T4 en comparación con el resto de los tratamientos, mientras que el PS se redujo ($P<0,05$) en T4 respecto a T1. El resto de las variables no mostraron diferencias entre tratamientos, ni efecto de su interacción ($P>0,05$). La restricción de alimento en horas calurosas del día no afecta negativamente la productividad de las gallinas ponedoras, mientras que la adición de enzimas sólo afectó positivamente la absorción de calcio cuando las aves fueron alimentadas en horas de la tarde.

Palabras clave: huevos, Isa Brown, restricción de alimento

Key words: eggs, Isa Brown, feed restriction

NA-17

EFEECTO DE ÁCIDOS GRASOS OMEGA 6 Y 3 EN LA DIETA SOBRE EL DESEMPEÑO PRODUCTIVO DE CERDAS LACTANTES [Effect of omega 6 and 3 fatty acids in the diet on the productive performance of lactating sows]

Hernández, R.^{1*}, J. Colina¹, T. Díaz¹, R. Betancourt¹ y G. Martínez²

¹Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Central de Venezuela.

²Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela

*rolandohernandez78@gmail.com

Para evaluar el efecto de ácidos grasos Omega 6 y 3 en la dieta sobre el desempeño productivo de cerdas lactantes, se realizó un experimento en una granja comercial con ambiente controlado (24°C). Se utilizaron 208 cerdas Yorkshire × Landrace distribuidas en dos grupos: 113 control (T1: 48 primíparas, 65 multíparas) y 95 suplementadas (T2: 25 primíparas, 70 multíparas) “*top dress*” con 100g/d durante la lactancia (21 días) de una fuente de sales cálcicas que incluye 17% de ácido linoleico y 5% de una mezcla de ácidos eicosapentaenoico y docosahexaenoico. Se utilizó una dieta basal para ambos grupos con 19% PC y 3,4 Mcal/kg de energía metabolizable. Se evaluó espesor de grasa dorsal (EGD), número de lechones destetados (NLD) y su peso al destete (PD), intervalo destete-celo (IDC), % de repeticiones y tasa de descarte de las cerdas. Los resultados fueron analizados utilizando un diseño completamente aleatorizado, a través del *Proc Mixed* de SAS. Al parto, ambos grupos presentaron un EGD (mm) de $18 \pm 0,15$. Las cerdas suplementadas mostraron mayor EGD (T2: $16,6 \pm 3,0$ y T1: $15,3 \pm 2,8$; $P < 0,05$) y PD (T2: $5,97 \pm 0,54$ y T1: $5,48 \pm 0,59$ kg; $P < 0,01$). No se encontraron diferencias en el NLD ($10,65 \pm 0,4$) e IDC ($5,72 \pm 0,5$), aunque se observó una tendencia ($P = 0,18$) a favor de las cerdas suplementadas en % de repeticiones (T2: 7% y T1: 13%) y tasa de descarte (T2: 2% CG y T1: 6%). Al incorporar lípidos esenciales (Omega 6 y 3) en la dieta de cerdas lactantes, es posible obtener camadas con mayor PD, reduciendo la pérdida de condición corporal de la cerda durante la lactancia, lo que podría afectar positivamente el próximo ciclo reproductivo.

Palabras clave: grasa dorsal, lípidos, peso al destete, reproducción

Key words: backfat, lipids, weaning weight, reproduction

NA-18

VARIABLES PRODUCTIVAS DE VACAS LACTANTES F₁ HOLSTEIN × CEBÚ SUPLEMENTADAS CON DOS FUENTES DE NITRÓGENO NO PROTEICO [Productive variables of lactating cows F₁ Holstein × Cebu supplemented with two non-protein nitrogen sources]

Herrera, A.M.^{1*}, R.E. Mora¹, J.C. Isea², J.F. Eslava² y A.E. Darghan³

¹Coordinación de Investigación Agropecuaria, ²Departamento de Ingeniería de Producción Animal. Universidad Nacional Experimental del Táchira; ³Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Colombia

*anamariaherreraangulo@yahoo.com

Para evaluar el efecto de dos fuentes nitrógeno no proteico (NNP) sobre ganancia diaria de peso (GDP), condición corporal (CC), producción de leche total (PLT) y su composición química (proteína cruda: PCL y grasa: GL) en vacas lactantes, se realizó un experimento en el suroeste de Venezuela. Se utilizaron 31 vacas F₁ Holstein × Cebú con dos o más partos, 419 ± 46 kg de peso vivo, 51 ± 18 días de lactancia, $17,1 \pm 3,3$ kg leche/animal/día y pastando en potreros establecidos con *Urochloa humidicola*, *U. decumbens* y *U. Brizantha*, las cuales fueron divididas en dos grupos y asignados por un período de 91 días a dos tratamientos: DR= 59 g/animal/día de urea como fuente de NNP de degradación rápida y DC= 64 g/animal/día de Optigen II® como fuente de NNP de liberación controlada. La GDP y CC se evaluaron cada 28 días. La PLT fue determinada por pesajes de leche semanalmente y la composición química en leche se evaluó cada 14 días en ordeños am y pm. Se utilizó un diseño completamente al azar con medidas repetidas en el tiempo. No hubo diferencias ($P > 0,05$) entre NNP-DR y NNP-DC sobre las variables GDP ($504,4 \pm 97,5$ y $524,9 \pm 90,3$ g/animal/día, respectivamente), CC ($2,62 \pm 0,06$ para ambos tratamientos), y PLT ($15,2 \pm 0,62$ y $14,7 \pm 0,60$ kg/animal/día, respectivamente). La PCL con NNP-DC resultó superior ($P < 0,05$) al grupo NNP-DR ($3,05 \pm 0,03$ vs. $2,95 \pm 0,03\%$). La GL presentó diferencias ($P < 0,01$) entre ordeños am ($3,62 \pm 0,12\%$) y pm ($3,96 \pm 0,12\%$). La síntesis de grasa pudo estar asociada a la calidad de la dieta base seleccionada entre ordeños. El NNP-DC, favoreció la síntesis de proteína en leche bajo las condiciones del ensayo.

Palabras clave: alimentación, lactación, ordeño, producción lechera

Key words: feeding, lactation, milking, milk production

NA-19

ALIMENTACION ALTERNA CON GRANO DE MAÍZ MOLIDO Y ENZIMAS EXÓGENAS EN GALLINAS PONEDORAS BAJO CONDICIONES TROPICALES [Feeding corn meal and exogenous enzymes in laying hens under tropical conditions]

López, A.¹, I. Machado¹, R. Marcano² y V. De Basilio^{1*}

¹Facultad de Agronomía, ²Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Central de Venezuela

*vascodebasilio@gmail.com

Para determinar el efecto de la alimentación alterna con grano de maíz molido y enzimas exógenas sobre la productividad y la concentración de calcio y fósforo en sangre y hueso de gallinas ponedoras bajo condiciones tropicales, se utilizaron 96 gallinas Isa Brown de 22 semanas de edad. Se estudiaron cuatro tratamientos, cada uno con 24 aves (dos aves/puesto). El diseño fue aleatorizado con arreglo factorial 2×2: dos estrategias de alimentación (alimento balanceado con 2 750 kcal/kg de energía metabolizable y 18,2% de proteína cruda suministrado en la mañana con maíz en horas calurosas, y sólo alimento balanceado), y dos tipos de suplementación (con o sin un complejo enzimático en estado sólido). Se determinó consumo de alimento (CDA), producción de huevos, conversión de alimento, temperatura corporal (TC), concentración de calcio y fósforo en sangre y en hueso tibia. La evaluación fue realizada en tres periodos productivos de 28 días cada uno. Los datos fueron analizados mediante pruebas de media y Anavar, bajo el programa estadístico Starview. El CDA fue de 8 251 g/ave/periodo en promedio de los cuatro tratamientos, sin diferencias entre estos. El tratamiento testigo con enzimas produjo en promedio 15 huevos más, y 123 g/huevo menos de conversión acumulada para el periodo con respecto a los otros tratamientos ($P \leq 0,05$). La TC no fue diferente entre tratamientos. El fósforo en sangre y hueso tibia fue mayor ($P \leq 0,05$) en la dieta con enzimas. Las gallinas ponedoras en pico de postura son capaces de consumir por separado hasta 35% del maíz de la dieta en el periodo caluroso sin afectar su productividad. El uso de enzimas mejora la producción de huevos, la conversión de alimento, y la disponibilidad de fósforo en sangre y hueso de gallinas ponedoras bajo condiciones tropicales.

Palabras clave: calcio, harina de maíz, huevos

Key words: calcium, corn meal, eggs

NA-20

DEGRADACIÓN DE LA MATERIA SECA Y DE LAS FRACCIONES DE FIBRA DE FORRAJES DE BAJA CALIDAD TRATADOS CON ENZIMAS EXÓGENAS [Dry matter and fiber fractions degradability of low quality forages treated with exogenous enzymes]

López, D.¹, J. Hernández², A.Z.M. Salem³, A.G. Limas², A. Salvador⁴ y J.F. Vázquez^{1*}

¹Centro Universitario UAEM Temascaltepec, ³Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma del Estado de México; ²Facultad de Ingeniería y Ciencias, Universidad Autónoma de Tamaulipas; ⁴Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Central de Venezuela

*jfvazqueza@gmail.com

Se realizó un experimento *in vitro* para evaluar la aplicación enzimas exógenas sobre la degradación ruminal de la materia seca (MS) y fracciones de fibra de forrajes de baja calidad. Se evaluaron tres tratamientos enzimáticos: celulasa (CEL), xilanasa (XIL), la combinación 1:1 de ambas enzimas (MIX) y un control (CON). Los tratamientos enzimáticos se aplicaron por triplicado a 1µL/g de MS. Se utilizó rastrojo de maíz (RM), paja de avena (PA) y hojas de mazorca (HM) como sustratos. Se utilizaron botellas con 500 mg de MS, 40 mL de solución nutritiva y 10 mL de fluido ruminal para el proceso de incubación a 39°C durante 48 h. La degradación de la MS (DMS, mg/g de MS) se determinó al final de la incubación. El residuo después de 48 h de incubación se analizó para fibra detergente neutro (FDN) y ácido (FDA). El contenido de hemicelulosa (HCEL) se calculó a partir de la diferencia entre FDN y FDA. Se calculó la degradación de las fracciones de fibra (DFDN, DFDA y DHCEL, mg/g de MS). Los datos fueron analizados usando un diseño factorial 3×4: tres sustratos forrajeros y cuatro tratamientos (CON, CEL, XIL y MIX). La DMS varió ($P=0,05$) por efecto de la interacción de forraje-enzima. La DHCEL se vio afectada por el tratamiento enzimático ($P < 0,05$), MIX (240) y CEL (239) obtuvieron mejores valores. La DFDN, DFDA y DHCEL fueron afectadas ($P < 0,01$) por el sustrato forrajero, la DFDN fue mayor para RM (206) y PA (195), para la DHCEL RM (296) y HM (265) fueron mayores, RM fue mayor para DFDA (171). La aplicación de MIX y CEL tiene el potencial de aumentar la DHCEL de forrajes de baja calidad, pero la mayoría de los resultados depende del tipo de sustrato forrajero.

Palabras clave: hemicelulosa, maíz, rumen, xilanasa

Key words: hemicellulose, corn, rumen, xylanase

NA-21

USO DE UN ALIMENTO ARTESANAL CON HARINA DE CARNE Y DE GRANO DE MAÍZ EN ALIMENTACIÓN DE CACHAMA BLANCA (*Piaractus brachypomus*) [Use of artisan feed with meat meal and corn grain on white Cachama (*Piaractus brachypomus*) feeding]

Mejías, J.^{1*} y G.E. Nouel-Borges²

¹Facultad de Agronomía, Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado, Venezuela; ²Biomínbloq C.A. Venezuela

* uipa@ucla.edu.ve

Se realizó un ensayo de campo en una explotación intensiva durante 298 días, evaluando el crecimiento de Cachama blanca (*Piaractus brachypomus*) con dos niveles de proteína y grasa en raciones con harina de grano de maíz (HM) y harina de carne (HC). En un diseño completamente al azar con tres repeticiones por tratamiento, fueron considerados dos tratamientos: T1 (60% HM y 39% HC) y T2 (50% HM y 49% HC), en ambos casos con adición de 1% de pre-mezcla de vitaminas y minerales. El T1 con 17,6 y 6,32%, mientras T2 con 22,8 y 7,98% de proteína y grasa bruta, respectivamente. La ración fue granulada en húmedo (3 mm diámetro) y secada en estufa a 60°C. Se emplearon 1 499 alevines (11,9 ± 0,35 g/alevin), 781 para T1 y 718 para T2, para 350 a 440 alevines por tanque de 36 m³/repetición, con uso de aireación forzada, reposición del agua de evaporación cada semana, así como eliminación de detritos de residuos de alimentos y heces cada 30 días. Se determinó biomasa, ganancia de peso y relación beneficio-costo. Las Cachamas presentaron un peso promedio final (P>0,05) de 369,9 ± 72,1 g y 492,4 ± 17,3 g para T1 y T2, respectivamente. La conversión de alimento fue de 2,00 y 0,94, respectivamente para T1 y T2 durante los primeros 91 días del ensayo (P<0,05), y de 5,76 y 3,51, respectivamente, para la evaluación total. El rendimiento en canal (eviscerado y descamado) fue 87,3% y 86,8%; respectivamente (P>0,05), mientras la relación beneficio-costo de la práctica de alimentación determinó que T2 (1,96 ± 0,22 Bs/kg carne, 1US\$= 4,3Bs) fue más económico que T1 (3,73 ± 0,83 Bs/kg carne), estando influenciado directamente por la conversión de alimento, es decir, T2 fue tanto biológica como económicamente más eficiente que T1.

Palabras clave: alevines, alimentación alternativa, crecimiento

Key words: alevins, alternative feeding, growth

NA-22

SUSTITUCIÓN PARCIAL DE HARINA DE SOYA POR NITRÓGENO NO PROTEICO Y ADICIÓN DE *Saccharomyces cerevisiae* EN VACAS MESTIZAS FISTULADAS AL RUMEN [Partial replacement of soybean meal by non protein nitrogen and addition of *Saccharomyces cerevisiae* on crossbred cows with ruminal fistulae]

Mora, R.E.^{1*}, A.M. Herrera¹, A.Varela², H. Araque³, P. Herrera⁴, N. Alcedo⁵ y U.E. Rodríguez⁵

¹Decanato de Investigación, ²Departamento de Ingeniería de Producción Animal, Universidad Nacional Experimental del Táchira, Venezuela;

³Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela; ⁴Estación Experimental "La Iguana", Universidad Nacional Experimental Simón

Rodríguez, Venezuela; ⁵Ejercicio profesional libre

* robertmora78@yahoo.com

Para evaluar sustitución parcial de harina de soya por su equivalente nitrogenado de Optigen II[®] como fuente de nitrógeno no proteico (NNP) y aceites hidrogenados, y adición de *Saccharomyces cerevisiae* (SC, Yea Sacc¹⁰²⁶[®]) sobre el pH ruminal (pHR), consumo (CMSH), degradación potencial *in sacco* de la materia orgánica del heno (DMOH) y química sanguínea, cuatro vacas mestizas (474,5 ± 48 kg de peso vivo) con fistula ruminal y alimentadas con *Cynodon dactylon* (4,2% PC), fueron asignadas a cuatro suplementos (2 kg/animal/d; 2,8 Mcal EM/kg MS y 30% PC) a saber: HS= harina de soya como fuente principal de proteína, OP= sustitución parcial de HS por 2,5% de NNP, YS= HS más la adición de 0,4% de SC, OY= sustitución parcial de HS por 2,5% de NNP y adición de 0,4% de SC. Se registró pHR (0, 3, 6 y 9 h post-consumo de suplemento), CMSH, DMOH (96 h), glucosa y urea sanguínea (día 11, cada 3 h/24 h). Se utilizó Anavar bajo un diseño cuadrado latino 4×4 con extra-periodo (cinco periodos de 15 días). El CMSH fue mayor (P=0,04) en OY y más bajo en HS (6,4 y 5,0 kg/d, respectivamente) comparado con los demás suplementos. El pHR en todos los tratamientos se mantuvo entre 6,2 y 6,7, mientras la DMOH del heno fue mayor (P<0,01) en HS respecto a OY (47,8 y 46,2%, respectivamente). La urea y glucemia fueron más elevadas (P<0,01) en YS (27,4 y 32,3 mg/dL, respectivamente) y OY (51,4 y 76,1 mg/dL, respectivamente). Los suplementos no afectaron negativamente el pHR. La adición simultánea de NNP y SC aumentó la glucemia y CMSH, sin embargo no mejoró la DMOF, mientras el uso solo de SC generó mayor urea sanguínea.

Palabras clave: consumo, fermentación ruminal, urea

Key words: intake, rumen fermentation, urea

NA-23

SUSTITUCIÓN PARCIAL DE HARINA DE SOYA POR NITRÓGENO NO PROTEICO Y ADICIÓN DE *Saccharomyces cerevisiae* EN NOVILLOS MESTIZOS ESTABULADOS [Partial replacement of soybean meal by non protein nitrogen and addition of *Saccharomyces cerevisiae* on crossbred steers in confinement]

Mora, R.E.^{1*}, A.M. Herrera¹, D. Plaza², H. Araque³,
U.E. Rodríguez⁴ y N. Alcedo⁴

¹Decanato de Investigación, ²Departamento de Ingeniería de Producción Animal, Universidad Nacional Experimental del Táchira, Venezuela;

³Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela; ⁴Ejercicio profesional libre

*robertmora78@yahoo.com

Para evaluar la sustitución parcial de harina de soya por su equivalente nitrogenado de Optigen II[®] como fuente de nitrógeno no proteico (NNP) y aceites hidrogenados, y la adición de *Saccharomyces cerevisiae* (SC, Yea Sacc[®]) sobre variables productivas, medidas corporales y química sanguínea, 24 vacunos castrados de 257,9 ± 3,88 kg de peso vivo, fueron utilizados durante dos periodos (bloques) de evaluación de 56 días cada uno (12 animales/periodo) y asignados a cuatro suplementos (2 kg/animal/d; 2,81 Mcal EM/kg MS; 30% PC) a saber: HS= harina de soya como fuente principal de proteína, OP= sustitución de HS por 2,5% de NNP, YS= HS y adición de 0,4% de SC, OY= sustitución de HS por 2,5% de NNP y adición de 0,4% de SC. Los animales fueron alimentados individualmente con heno (7,49% PC) de *Cynodon dactylon* y *Urochloa arrecta*. Se registró el consumo de MS de heno diariamente (CMSH) y total (CMST), mientras la ganancia diaria de peso (GDP), glucemia y urea sanguínea cada 14 días. Se calcularon los incrementos en altura a la cruz, perímetro torácico y altura a la cadera. Se utilizó Anavar bajo un diseño de bloques al azar con arreglo factorial 2×2 (dos niveles de NNP y de SC). La GDP (775,3 ± 34,5 g/d), CMSH (5,49 ± 0,13 kg/d), CMST (7,36 ± 0,13 kg/d) y medidas corporales no fueron afectadas por los tratamientos (P>0,05). La adición de SC generó mayor urea sanguínea (30,3 vs 27,0 mg/dL; P=0,04), sin efecto sobre la glucemia (62,9 ± 1,31 mg/dL). Se puede sustituir parcialmente proteína de harina de soya por 2,5% de NNP en novillos mestizos, sin obtener una mejora en la respuesta productiva al incluir SC, aunque incrementó la síntesis de urea.

Palabras clave: consumo, ganancia de peso vivo, vacunos

Key words: intake, liveweight gain, cattle

NA-24

PERFIL METABÓLICO DE VACAS F₁ HOLSTEIN × CEBÚ SUPLEMENTADAS CON DOS FUENTES DE NITRÓGENO NO PROTEICO [Metabolic profile of lactating cows F₁ Holstein × Zebu supplemented with two non-protein nitrogen sources]

Mora, R.E.^{1*}, A.M. Herrera¹, J.F. Eslava², J.C. Isea² y
A.E. Darghan³

¹Decanato de Investigación, ²Departamento de Ingeniería de Producción Animal, Universidad Nacional Experimental del Táchira, Venezuela;

³Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Colombia

*robertmora78@yahoo.com

Para evaluar el efecto de dos fuentes nitrógeno no proteico (NNP) sobre el perfil metabólico de vacas lactantes, 31 vacas F₁ Holstein × Cebú con dos o más partos, 419 ± 46 kg de peso vivo y 17,1 ± 3,31 kg leche/animal/d fueron divididas en dos grupos y asignadas durante 91 días a dos tratamientos: DR= 59 g/animal/d de urea como NNP de degradación rápida y, DL= 64 g/animal/d de Optigen II[®] como NNP de degradación lenta. Los animales pastaron (2,18 UA/ha) en *Urochloa decumbens*, *U. humidicola* y *U. Brizantha* (8,36% PC y 70,6% FDN), y adicionalmente se les suministró 4 kg/animal/d de concentrado comercial (15% PC), así como 108, 60 y 108 g/animal/d de mezcla mineral, melaza y grasa sobrepasante, respectivamente. Cada 28 días se tomaron muestras de sangre y se determinó en suero sanguíneo: glucosa, proteínas totales (PT), albúmina, colesterol, urea, β-hidroxibutirato (BHB), aspartato amino transferasa (AST) y gamma glutamiltransferasa (GGT). Se utilizó un diseño completamente al azar con medidas repetidas en el tiempo. No hubo diferencias (P>0,05) entre DR y DL en concentración de glucosa (53,7 ± 1,00 mg/dL), colesterol (204,5 ± 6,62 mg/dL), urea (38,4 ± 0,85 mg/dL), PT (71,7 ± 0,59 g/L), AST (117,4 ± 4,20 UI/L) y GGT (28,3 ± 1,20 UI/L). La concentración de BHB fue menor (P=0,04) en DL respecto a DR (0,47 y 0,53 mmol/L, respectivamente). Hubo interacción (P<0,01) tratamiento × tiempo para albúmina, con valores en DR mayores respecto a DL sólo el día 0 (40,0 y 37,2 g/L, respectivamente). La suplementación con NNP de DL no modificó el perfil metabólico de vacas F₁ Holstein × Cebú bajo condiciones de pastoreo, cuando éstas recibían suplementación con alimento concentrado, mezcla mineral, grasa sobrepasante y melaza.

Palabras clave: alimentación de los animales, perfil metabólico, urea

Key words: animal feeding, metabolic profile, urea

NA-25

DIGESTIBILIDAD Y CONSUMO DE RACIONES CON *Acacia macracantha* y *Acacia polyphylla* USANDO CAL DOLOMÍTICA COMO ATENUANTE DE TANINOS EN ALIMENTOS PARA CONEJOS [Digestibility and intake of rations with *Acacia polyphylla* and *Acacia macracantha* using dolomitic lime to attenuate tannins in rabbits feed]

Nouel-Borges, G.E.^{1*} y E. Carrero-Prato²

¹Biominbloq C.A. Lara, Venezuela; ²Facultad de Agronomía, Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado, Venezuela

*genouelb@yahoo.es

Se evaluaron dos niveles de inclusión de vaina de *Acacia macracantha* (VAm) y follaje de *Acacia polyphylla* (FAp), y dos niveles de cal dolomítica (0,5 o 1%), para evaluar la atenuación de taninos totales y que precipitan proteínas en raciones granuladas isoproteicas (12,5%) para conejos, las cuales contenían harina de maíz (Hm), melaza (M) y premezcla de vitaminas (vit). Se empleó un diseño de experimento completamente al azar con cinco tratamientos: T0 (alimento balanceado comercial), T1 (30% Hm, 2% vit, 7,5% M, 45% FAp, 15% VAm y 0,5% Cal), T2 (30% Hm, 2% vit, 7% M, 45% FAp, 15% VAm y 1% cal), T3 (30% HM, 2% vit, 7,5% M, 30% FAp, 30% VAm y 0,5%cal) y T4 (30% HM, 2% vit, 7% M, 30% FAp, 30% VAm y 1% cal), con cinco repeticiones/tratamiento y un conejo mestizo/repeticón (1,29 ± 0,03 kg peso). Durante 11 días, cinco de acostumbramiento y seis para colecta de muestras, se determinó consumo de materia seca (MS), proteína cruda (PC), pared celular (FND), materia orgánica (MO), digestibilidad aparente (DA) de MS, PC, FND y MO. Hubo diferencias (P<0,01) en todas las variables, con mayor consumo de MS para T0 (141,2 g/animal/d), y menor para T1 y T2. La DA de MS y FND fue mayor para T0 (69,3 y 51,8%, respectivamente), seguido de T3 con valores de 52,0% y 39,7%, respectivamente. La DA de PC fue mayor para T0 (81,8%) seguido de T3 con 41,3%, mientras las menores correspondieron a T4, T1 y T2, esto asociado a inhibición de la digestibilidad de la proteína presente en la VAm, 2,12 ± 0,09% de taninos totales y 0,25 ± 0,03% de taninos que precipitan proteínas, provocando una menor digestibilidad en el alimento para T1, T2 y T4, respecto a T3. El uso de 0,5% de cal y 30% de VAp y FAp mostró potencial para incorporarse en raciones para conejos y mejorar su respuesta productiva.

Palabras clave: follaje, taninos, vaina
Key words: foliage, tannins, pods

NA-26

PERFIL CUALITATIVO DE METABOLITOS SECUNDARIOS EN LA FRACCIÓN COMESTIBLE DE ESPECIES LEÑOSAS SELECCIONADAS POR VACUNOS EN UN BOSQUE SEMICADUCIFOLIO [Qualitative profile of secondary metabolites in the edible fraction of woody species selected by cattle in a semi-deciduous forest]

Ojeda Á.^{1*}, N. Obispo², J.L. Gil² e I. Matute²

¹Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela; ²Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA-CENIAP), Venezuela

*ajojeda99@yahoo.com

Para caracterizar cualitativamente el perfil de metabolitos secundarios de la fracción comestible de las plantas leñosas seleccionadas por vacunos en silvopastoreo de un bosque tropófilo semicaducifolio en Venezuela, 14 vacunos machos Brahman × Holstein de 390,4 ± 18,0 kg de peso vivo fueron manejados en pastoreo continuo de una superficie de 81 ha, de las cuales 50 ha correspondieron a un bosque semicaducifolio, y el resto a vegetación herbácea natural (*Cynodon nlemfuensis*, *Sporobolus indicus*, *Axonopus ssp.*, *Mimosa púdica* e *Hyptis suaveolens*). La composición estructural de la biomasa leñosa seleccionada por los animales fue estimada mediante la evaluación de fragmentos epidérmicos presentes en muestras de heces colectadas vía transrectal cada 15 días durante un año. De la información así obtenida, se tomaron muestras en los periodos seco y lluvioso de cinco plantas por cada especie leñosa seleccionada, para determinar 15 grupos de metabolitos: alcaloides, α-aminos, carbohidratos solubles, cardenólidos, cianógenos, esteroides, fenoles totales, flavonoides, lectinas, mucílagos, quinonas, saponinas, taninos extractables (totales y condensados) y terpenoides. La información fue analizada a través de estadística descriptiva. Los animales seleccionaron la biomasa de nueve especies leñosas (*Rocheportia spinosa*, *Enterolobium nuyocarpus*, *Inga laurina*, *Machaerium humboldtianum*, *Pithecellobium lanceolatum*, *Samanea saman*, *Senna sp.*, *Coccoloba caracasana* y *Guazuma ulmifolia*), 66,7% de las cuales pertenecientes a la familia Fabaceae. En ambos periodos, se detectaron niveles de leves a cuantiosos de esteroides, terpenoides, fenoles totales y taninos extractables (totales y condensados). Con independencia del periodo, el 77,8% de las especies evaluadas presentó entre 10 y 11 metabolitos secundarios en su biomasa comestible. En virtud a su importancia nutricional, se recomienda desarrollar estudios para la cuantificación de los metabolitos secundarios presentes en las plantas leñosas de valor forrajero presentes en este sistema silvopastoril.

Palabras clave: fabaceae, fragmentos epidérmicos, silvopastoreo

Key words: fabaceae, epidermal fragments, silvopastoral

NA-27

CONSUMO Y DIGESTIBILIDAD DE RACIONES PARA CONEJOS JÓVENES BASADAS EN HOJAS DE YACURE (*Pithecellobium dulce*)
[Intake and digestibility of rations based on Yacure (*Pithecellobium dulce*) leaves for young rabbits]

Peña-Olavarrieta, K.¹ y G.E. Nouel-Borges^{2*}

¹Facultad de Agronomía, Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado, Venezuela; ²Biomínbloq C.A. Venezuela
*genouelb@yahoo.es

Con el objeto de evaluar el efecto de raciones granuladas con hojas de Yacure (*Pithecellobium dulce*) sobre el consumo y digestibilidad en conejos (*Oryctolagus cuniculus*), 24 animales mestizos (1,22 ± 0,02 kg/animal) a razón de seis animales/tratamiento, fueron alojados en jaulas individuales en un diseño completamente al azar, siendo asignados a cuatro tratamientos: secado de hojas de Yacure a temperatura ambiente sin (T1) o con remojo durante 24 h (T2), y secado de hojas a 60°C sin (T3) ó con remojo durante 24 h (T4). Se emplearon raciones con 40% en base seca (BS) de hojas de Yacure, 50% de harina de maíz, 8,5% de torta de soya y 1,5% de pre-mezcla de vitaminas y minerales. Los ingredientes fueron mezclados en húmedo (20% agua) para ser granulados en molino para carne, y posterior deshidratación a 60°C en estufa de aire forzado. El ensayo duró 21 días, de los cuales 15 de acostumbramiento al manejo y 7 para recolección de excretas. Se determinó la digestibilidad aparente (DA) de MS, materia orgánica (MO), pared celular (FND), fibra insoluble en detergente ácido (FAD), hemicelulosa (HEM) y ganancia diaria de peso (GDP). El T4 presentó el mayor consumo de MS (P<0,01) con 77,1 g/animal/d, mientras el menor fue T3 (55,6 g/animal/d). No se presentaron diferencias en DAMS, DAMO y GDP, esta última con registro de 18,7 ± 6,2 g/animal/d. Hubo diferencias (P<0,01) en DAFND, DAFAD y DAHEM, presentando T4 los mayores valores de DAFAD (84,2%), DAFND (58,6%), mientras el mayor valor de DA de hemicelulosa fue para T1 (76,3%). Los métodos aplicados a las hojas de Yacure pueden ser una alternativa para mejorar la digestibilidad y consumo de raciones en conejos.

Palabras clave: fibra, hojas, remojo, secado

Key words: fiber, leaves, soaking, drying

NA-28

EFFECTO DE UN ACIDIFICANTE EN AGUA SOBRE PARÁMETROS PRODUCTIVOS E INTEGRIDAD DE LAS VELLOSIDADES INTESTINALES EN POLLOS DE ENGORDE
[Effect of a water acidifier on performance and intestinal villi integrity in broilers]

Polanco, D.¹, I. Machado¹, M. Rosmar² y V. De Basilio^{1*}

¹Facultad de Agronomía, ²Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Central de Venezuela
*vascodebasilio@gmail.com

Para estudiar el efecto de un acidificante en el agua de bebida en pollos de engorde sobre los parámetros productivos e integridad de las vellosidades intestinales (VI), se realizó un experimento en el Laboratorio-Sección de Aves de la Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Se emplearon 192 pollos distribuidos al azar con dos tratamientos de 12 réplicas de ocho pollos Cobb 500 cada una. El tratamiento (T1) consistió de agua sin acidificante comercial y el segundo (T2), agua con acidificante comercial a base de ácidos orgánicos. Siguiendo un diseño completamente aleatorizado se midieron las variables productivas: consumo de alimento, ganancia de peso semanal (GDP), conversión de alimento (CA), consumo de agua semanal (CAS), y las variables relacionadas con presencia de lesiones macroscópicas (congestión, equimosis y hemorragias) e integridad de las vellosidades (VI) a nivel microscópico. Los resultados fueron evaluados mediante Anavar y pruebas de media en las variables productivas, así como pruebas paramétricas en la evaluación de las vellosidades intestinales con un nivel de significancia de P≤0,05. La GDP en las primeras semanas de evaluación fue mayor (P<0,05) en el T2, y se evidenciaron variaciones (P≤0,05) en la CA durante la fase inicial (día 7- 21) donde se obtuvieron valores promedios para T1 de 1,67 ± 0,48 y T2 de 1,54 ± 0,38. El CAS fue diferente (P≤0,05) en la tercera y cuarta semana por efecto del acidificante, donde las aves del T1 (4,99 ± 0,10 mL/ave/día) consumieron más agua que las aves del T2 (2,30 ± 0,69 mL/ave/día). No se observaron diferencias macroscópicas o microscópicas en las VI entre tratamientos. La adición de un acidificante en el agua de bebida mejora la GDP y la CA en pollos de engorde, sin efectos sobre la integridad intestinal.

Palabras clave: Cobb, consumo de agua, peso

Key words: Cobb, water intake, weight

NA-29

ACEPTABILIDAD, ENERGÍA METABOLIZABLE Y DIGESTIBILIDAD DE LA PROTEÍNA DE RESIDUOS SÓLIDOS DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS DE MATADERO AVÍCOLA [Acceptability, metabolizable energy and protein digestibility of solid waste from a water treatment plant of poultry slaughterhouse]

Roa, Y.¹, N. López², L. Sivoli³ y V. De Basilio^{1*}

¹ Facultad de Agronomía, ³Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Central de Venezuela

² Alimentos "Súper S" C.A. Grupo La Caridad. Venezuela
*vascodebasilio@gmail.com

Para evaluar la aceptabilidad, energía metabolizable verdadera (EMV) y digestibilidad de la proteína (DAPC) de residuos sólidos de una planta de tratamiento de aguas de un matadero avícola (RSAM), se realizaron dos ensayos. En el primero se utilizaron 60 pollitos machos (Ross 308) de tres días de edad distribuidos al azar en cinco tratamientos con seis réplicas cada una y dos pollitos por replica. Los tratamientos fueron: dietas de iniciación (2 900 kcal y 22 % proteína cruda) con 0% (T1), 5% (T2), 10% (T3), 20% (T4) y 40% (T5) de RSAM. Se evaluó: consumo, ganancia de peso (GDP) y conversión de alimento (CA) diariamente durante siete días. En el segundo ensayo se midió la EMV y DAPC con 48 gallos distribuidos al azar en seis tratamientos (ocho réplicas cada una). Lo gallos fueron entubados con 40 g del mismo alimento de la prueba de aceptabilidad, más un T6 correspondiente a los endógenos. Se evaluaron los resultados mediante un Anavar ($P < 0,05$). El alimento fue aceptado por los pollitos en todos los tratamientos, sin efectos sobre la GDP o el consumo, y aumento de la CA ($P < 0,05$) en todos los tratamientos. Los RSAM fueron aceptados por los pollos entre 3 y 10 días de edad hasta niveles de 40%, con ligero deterioro de la CA a 5 o 10% (T1-T2: 0,22) e importante deterioro a 20 o 40 % de inclusión (T1-T4: 0,45). La EMV fue mayor ($P < 0,05$) con 5 y 10% de RSAM (488,5 y 535,5 kcal/kg, respectivamente), que con 20 y 40% (274,1 y 319,3 kcal/kg, respectivamente). La DAPC se redujo en todos los niveles de inclusión (T1-T2: 9,9; T1-T3:18,3; T1-T4:13,2 y T1-T5:10,5%). Los RSAM evidencian inferior calidad nutricional respecto a los componentes que sustituyen en la dieta, pudiendo ser aceptados a niveles de 5 y 10 % de sustitución.

Palabras clave: gallos, ganancia de peso, pollos

Key words: roosters, weight gain, broilers

NA-30

USO DE BANCOS DE PROTEÍNA (*Leucaena leucocephala* Y *Morus sp.*) EN LA ALIMENTACIÓN DE OVINOS WEST AFRICAN PASTOREANDO *Cynodon nlemfuensis* [Use of banks of protein (*Leucaena leucocephala* and *Morus sp.*) in the feeding of West African sheep grazing *Cynodon nlemfuensis*]

Rodríguez, V.A.^{1*}, M.A. Benezra², L. Ríos², F. Espinoza³ y B. Birbe⁴

¹Postgrado en Producción Animal, ²Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela; ³Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA-CENIAP). Venezuela; ⁴Universidad Nacional Experimental

Simón Rodríguez. Venezuela

*victorarf@hotmail.com

Se realizó un estudio en la Facultad de Agronomía de la Universidad Central de Venezuela para evaluar la ganancia diaria de peso (GDP) y la carga parasitaria en ovinos pastoreando *Cynodon nlemfuensis* con acceso restringido a bancos de *Leucaena leucocephala* o Morera (*Morus sp.*) con 13 años de establecidos y sin fertilización. El diseño fue completamente aleatorizado con medidas repetidas en el tiempo y dos tratamientos, a saber: T₁: 8-corderas y 8-borregas bajo pastoreo con dos horas de acceso al banco de *Leucaena* y T₂: 8-corderas y 8-borregas bajo pastoreo con dos horas de acceso al banco de Morera. El peso inicial de los animales fue $18,2 \pm 0,76$ kg en T₁ y $17,8 \pm 0,76$ kg en T₂, realizando pesaje semanal durante quince semanas en época lluviosa (abril a julio-2012). Cuatro meses antes de iniciar el ensayo se podaron a nivel del suelo ambos bancos, con superficies de 2 400 m² (1×1 m) y 1 608 m² (1×3 m), respectivamente. Hubo diferencias ($P < 0,01$) en GDP con registros de $66,7 \pm 5,03$ y $32,3 \pm 5,03$ g/día para T₂ y T₁, respectivamente. Las cargas parasitarias (450 huevos/g heces y 402 ooquistes/g heces), hematocrito ($28,7 \pm 2,80\%$) y valores en escala Famacha ($2,45 \pm 0,75$) no variaron entre tratamientos ($P > 0,05$). La composición química y degradación ruminal *in vitro* de la materia seca (DIVMS) presentaron valores de 27,1 y 14,8% proteína; 11,0 y 20,8% cenizas; 49,6 y 39,1% FDN; 2,14 y 3,15% calcio; 0,15 y 0,19% fósforo; 3,00 y 0,02% taninos condensados; 7,04 y 2,90% fenoles; 5,77 y 2,23% taninos totales; 67,10 y 71,20% DIVMS, para *Leucaena* y Morera respectivamente, demostrando que la morera presentó mayores aportes nutricionales en comparación con *Leucaena*, lo que pudiera haber incidido en el consumo y la GDP.

Palabras clave: corderos, forraje, ooquiste

Key words: lambs, forage, oocyst

NA-31

EFFECTO DEL USO DE MANANOPROTEÍNAS EN LA DIETA SOBRE EL DESEMPEÑO PRODUCTIVO Y MORFOMETRÍA INTESTINAL DE POLLOS DE ENGORDE [Effect of using mananoproteins in the diet on the productive performance and intestinal morphology of broilers]

Rossini, M.¹, C. Rincón^{2*}, J. Colasante³ y H. Araque²

¹Facultad de Ciencias Veterinarias, ³Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela; ²Alltech Venezuela

*crincon@alltech.com

Se evaluó el efecto de la inclusión de mananoproteínas en la dieta sobre el desempeño productivo y morfometría intestinal de pollos de engorde. Se utilizaron 704 pollos (Ross 308) en las fases de preinicio (0-7 días), inicio (8-21 días) y engorde (22-42 días), distribuidos en 22 aves/corral. Los tratamientos fueron T1: dieta basal (DB) sin antimicrobiano, T2: DB + mananoproteínas (Actigen®: 400 g/t preinicio e inicio y 200 g/t en engorde), T3: DB + antimicrobiano (Halquinol: 400 g/t preinicio e inicio y 200 g/t engorde) y T4: mananoproteína + Halquinol. La DB (maíz-soya) fue formulada de acuerdo a las necesidades nutricionales de la línea Ross. El diseño del experimento fue completamente al azar con dos bloques (tipo de cama: limpia y reciclada). Las variables evaluadas fueron consumo de alimento (COA), ganancia de peso (GTP), índice de conversión de alimento (CA), peso final (PF), índice de eficiencia europea (IEE) y morfometría intestinal. Los resultados fueron sometidos a un Anavar mediante el paquete estadístico *Statistix* 8.0 y pruebas de medias (Tukey). Los tratamientos afectaron el COA ($P < 0,05$) de 1-7 días, observándose que el Halquinol redujo el COA (T1: 140^b; T2: 148,9^b; T3: 113,6^a y T4: 140,1^b g/d). Mientras que la dieta con mananoproteínas aumentó la altura de las vellosidades con respecto al resto (T1: 720,3^b; T2: 892,1^a; T3: 726,4^b y T4: 651,94^b μ). No se observaron diferencias entre tratamientos para PF (T1: 2 601,6; T2: 2 728,9; T3: 2 688,7 y T4: 2 698,9 g), CA (T1: 1,91; T2: 1,78; T3: 1,86 y T4: 1,81) o IEE (T1: 316, T2: 358, T3: 339 y T4: 345). El uso de mananoproteínas incrementó la altura de las vellosidades intestinales, lo que probablemente mejore la capacidad de absorción de los nutrientes, sin afectar el desempeño productivo de los pollos de engorde.

Palabras clave: Actigen®, antimicrobiano, vellosidades intestinales

Key words: Actigen®, antimicrobial, intestinal villi

NA-32

REDUCCIÓN DE LA EXCRECIÓN MINERAL DE GALLINAS PONEDORAS CON EL USO DE MINERALES TRAZA QUELADOS EN LA DIETA [Reduction of mineral excretion of laying hens with the use of chelated trace minerals in the diet]

Rossini, M.¹, H. Araque², C. Rincón^{2*} y Y. Rondón³

¹Facultad de Ciencias Veterinarias, ³Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela; ²Alltech Venezuela

*crincon@alltech.com

Se realizó un estudio para evaluar la reducción de la excreción mineral (cobre, hierro, zinc y manganeso) de gallinas ponedoras alimentadas con minerales traza quelados (MTQ; Bioplex®) en la dieta. Se utilizaron 45 gallinas Isa Brown con edad de inicio de 37 semanas. Las aves fueron alimentadas con tres dietas experimentales, una dieta control con 100% de necesidades nutricionales con minerales inorgánicos (T1), 50% de necesidades nutricionales con MTQ (T2) y 25% de necesidades nutricionales con MTQ (T3) hasta cumplir las 101 semanas de edad. Se utilizó un diseño del experimento completamente aleatorizado con cinco réplicas/tratamiento y unidad experimental (UE) conformada por dos gallinas/jaula. Las excretas fueron recolectadas en bandejas durante dos días en tres UE/tratamiento, para determinar la excreción de cobre, hierro, zinc y manganeso. La recolección se realizó en dos periodos (a las cuatro semanas de haber iniciado el consumo de las dietas y a las 60 semanas posteriores al mismo). Se analizaron los resultados con el paquete estadístico *Statistix* 8.0 (Anavar) y pruebas de medias (Tukey). Se observaron diferencias ($P < 0,05$) entre los periodos de muestreo con menor excreción (ppm) de hierro (T1: 1177,2^a; T2: 1106,4^{ab}; T3: 970,9^b), manganeso (T1: 238,8^a; T2: 217,9^a; T3: 131,64^b) y zinc (T1: 259,9^a; T2: 224,0^a; T3: 102,6^b) a las 60 semanas. La excreción de cobre no fue diferente entre los tratamientos ($P > 0,05$), obteniéndose un promedio de 34,8 ppm. Se demostró que se puede reducir la excreción de minerales traza a través del uso de minerales quelados en la dieta para gallinas ponedoras.

Palabras clave: cobre, hierro, Isa Brown, zinc

Key words: copper, iron, Isa Brown, zinc

NA-33

RESULTADOS PRELIMINARES DEL CRECIMIENTO DE CURITO (*Hoplosternum littorale*, Hancock, 1828) EN TANQUES DE PLÁSTICO [Preliminary results of Curito (*Hoplosternum littorale*, Hancock, 1828) growth in plastic tanks]

Soteldo, L.F.^{1*} y G.E. Nouel-Borges²

¹Facultad de Agronomía, Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado, Venezuela; ²Biomínbloq C.A. Venezuela

* uipa@ucla.edu.ve

Se realizó un ensayo para evaluar crecimiento, consumo de alimento y sobrevivencia del Curito (*Hoplosternum littorale*), empleando un diseño completamente al azar con tres tratamientos, a saber: T0: 0% harina de carne (HC), 54 % harina de pescado (HP), 40% pulidura de arroz (PA), 5% nepe de maíz (NM) y 1% vitaminas y minerales (VM); T1: 44% HC, 0% HP, 50% PA, 5% NM y 1% VM; T2: 54% HC, 0% HP, 40% PA, 5% NM y 1% VM en base seca. Con 56 peces/tanque y dos tanques de polietileno (700 L de agua/tratamiento) con recambio de agua cada 14 días, peso inicial de $18,8 \pm 1,22$ g/pez y longitud estándar de $9,75 \pm 0,19$ cm. Se midió longitud, biomasa y parámetros fisicoquímicos del agua, y se estimó el consumo de alimento y la conversión cada ocho días durante 80 días. Los alimentos tenían un contenido de proteína cruda de 35,4 (T0), 30,5 (T1) y 33,3% (T2). No se observaron diferencias ($P > 0,05$) en consumo de alimento, aunque la ganancia de peso presentó diferencias ($P < 0,01$) entre T0 y T2, sin diferencias entre éstos y T1 (0,159; 0,085 y 0,116 g/pez/día; respectivamente). La conversión de alimento difirió ($P = 0,02$) entre T2 y T0 (6,02 y 3,59, respectivamente). La longitud inicial y final no presentó diferencias, con valores para T0, T1 y T2 de 10,5; 11,8 y 10,4 cm/pez, respectivamente. No hubo mortalidad. Estos resultados indican que el *H. littorale* se adaptó al manejo en cautiverio, con ventaja para T0, tolerando 3,25 mg NH₃/L; pH de 7,1 a 10,6; concentración de O₂ de 5,4 a 1,5 mg/L y alcalinidad de 84 a 37 ppm, lo cual lo presenta muy resistente a condiciones de manejo con poco recambio de agua.

Palabras clave: conversión, parámetros físico químicos, peces, sobrevivencia

Key words: conversion, physicochemical parameters, fish, survival

NA-34

EVALUACIÓN DE LA INCLUSIÓN DE *Psidium guajava* Y *Vigna radiata* COMO ALTERNATIVAS EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS DE ENGORDE [Evaluation of inclusion of *Psidium guajava* and *Vigna radiata* as an alternative feeding for broiler chicken]

Uzcátegui-Varela, J.P.* , E. Guillén y K. Collazo

Universidad Nacional Experimental Sur del Lago “Jesús María Semprum”. Mérida, Venezuela

* uzcateguij@unesur.edu.ve

Se formuló una mezcla isocalórica (2 950 kcal/Kg) e isoproteica (20% PC) utilizando harina de frutos maduros de guayaba (*Psidium guajava*) y granos de frijol (*Vigna radiata*) descartados por la industria local. Ambos ingredientes fueron sometidos a análisis bromatológico, para mediante el método algebraico definir una participación en la mezcla de 17% de guayaba y 83% de frijol. La mezcla se incorporó a razón de 0, 6, 10 y 14% de un alimento balanceado comercial (88% MS, 20% PC, 5% EE, 4% FC, 5% CEN y 52,5% ELN) para pollos de engorde. Se utilizaron 160 pollitos machos (Ross-Cobb) de un día de edad y peso inicial de $46,2 \pm 1,34$ g, distribuidos al azar en 16 corrales de 1,5 m², asignando 10 aves a cada uno con cuatro réplicas por tratamiento. Los pollos fueron evaluados durante 42 días, con provisión de luz, ventilación, agua y alimento ad libitum, registrando las variables ambientales. Los animales que consumieron la mezcla contentiva de guayaba y frijol al 14% de inclusión en la dieta, presentaron valores superiores ($P < 0,05$) para las variables ganancia diaria de peso ($65,1 \pm 0,04$ g/ave), incremento medio de peso ($59,2 \pm 0,22$ g/ave), consumo ($4 175 \pm 1,63$ g/ave/periodo) y conversión de alimento ($1,5 \pm 0,04$). Con respecto al rendimiento en canal ($82,7 \pm 1,47\%$) y mortalidad acumulada (4,96 %), no hubo diferencias entre tratamientos ($P > 0,05$). Durante el sacrificio, no se observaron lesiones histopatológicas evidentes en el tracto gastrointestinal. Se concluye que la sustitución de un 14% del alimento concentrado por una mezcla con harina de frutos maduros de guayaba y granos de frijol debidamente ajustada a las necesidades nutricionales de pollos de engorde, mejora los indicadores de productividad.

Palabras clave: avicultura, conversión, crecimiento, formulación

Key words: aviculture, conversion, growth, formulation

NA-35

EVALUACIÓN DE DIETAS CON DIFERENTE CONTENIDO PROTEICO SOBRE EL DESEMPEÑO PRODUCTIVO DE ALEVINES *Colossoma macropomum* × *Piaractus brachypomus*
[Evaluation of diets with different protein content on the productive performance of fry *Colossoma macropomum* × *Piaractus brachypomus*]

Uzcátegui-Varela, J.P.^{1*}, X. Méndez², F. Isea² y R. Parra³

¹Universidad Nacional Experimental Sur del Lago "Jesús María Sempurn" (UNESUR) Venezuela; ²Grupo de Investigación en Acuicultura y Zoología Aplicada, UNESUR. Venezuela; ³Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad del Zulia. Venezuela

*uzcateguij@unesur.edu.ve

Se evaluó el efecto de dietas isocalóricas con diferente contenido proteico sobre el desempeño productivo de alevines híbrido Cachamay (*Colossoma macropomum* × *Piaractus brachypomus*). Se formularon dietas con similar contenido energético (2,70 kcal de energía digestible, ED/g) al 20, 22, 24 y 26% de proteína cruda (PC), y se compararon con una dieta comercial con 28% PC (testigo). Para el ensayo, 200 alevines de 16 semanas (promedio de peso húmedo de $14,8 \pm 2,5$ g y longitud estándar $8,52 \pm 0,02$ cm), provenientes del mismo desove, fueron distribuidos en acuarios plásticos de 68 L a razón de 10 organismos cada uno durante 63 días, manteniendo en constante monitoreo las variables ambientales. Se empleó un diseño completamente aleatorizado, unifactorial de cinco niveles y cuatro repeticiones. Las dietas experimentales se formularon mediante análisis numérico utilizando caseína como fuente proteica, harina de maíz amarillo y subproducto de trigo como fuente energética. Cada materia prima, así como las dietas terminadas, se sometieron a análisis proximal. Se observó un incremento ($P < 0,05$) entre tratamientos para los parámetros ganancia de peso ($1,59 \pm 0,02$ g), longitud ($2,21 \pm 0,62$ cm), eficiencia proteica ($1,81 \pm 0,01$), consumo de alimento ($21,7 \pm 0,50$ g) y conversión de alimento ($2,17 \pm 0,02$). Los mejores rendimientos fueron obtenidos en los alevines alimentados con la dieta al 26% de PC puesto que, niveles inferiores mostraron valores de bajo impacto comercial. La dieta testigo fue utilizada como control de puesta para corroborar el buen estado fisiológico de los peces durante el ensayo, por lo que no se consideró como un tratamiento exploratorio. Se concluye que la alimentación de alevines Cachamay con un nivel mínimo de 26% PC y 2,7 kcal de ED/g, garantiza su óptimo crecimiento.

Palabras clave: acuicultura, peces, nutrición, proteína

Key words: aquaculture, fish, nutrition, protein