

**ASOCIACIÓN VENEZOLANA  
DE PRODUCCIÓN ANIMAL  
(AVPA)**

---



## NUTRICIÓN DE MONOGÁSTRICOS

### NM-01

#### Adición de dos complejos enzimáticos exógenos a raciones para pollos de engorde con harina de soya de diferente solubilidad de la proteína.

Addition of two exogenous enzymatic complex in diets for broilers with soybeans meal with different protein solubility.

Nuñez, M<sup>1</sup>.; Ojeda, A<sup>1</sup>.; Araque, H<sup>1</sup>.; De Basilio, V<sup>1</sup>.; Rossini, M<sup>2</sup>.; Machado, I<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela. Departamento de Producción Animal. <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Central de Venezuela. Maracay, Venezuela. E-mail: ajojeda99@yahoo.com

Para evaluar el efecto de incorporar dos complejos enzimáticos exógenos (CEE) a dietas que incluyen harina de soya con diferente solubilidad de la proteína sobre la respuesta productiva, viscosidad intestinal, presencia de lesiones y morfometría (longitud, profundidad de la cripta, ancho promedio y área aparente) de las vellosidades intestinales de pollos de engorde desde los 8 a 42 d, 990 pollos Cobb fueron asignados a seis dietas experimentales en un diseño completamente aleatorizado con arreglo factorial 3x2, considerando harina de soya con 73, 80 y 86% de solubilidad en KOH y la adición simultánea o no de dos CE (uno dirigido a la ruptura de cadenas de polisacáridos no amiláceos y el otro a mejorar la utilización de fuentes proteicas vegetales), configurando seis tratamientos experimentales (Soya73, Soya80, Soya86, Soya73CE, Soya80CE y Soya86CE). Los CE no afectaron ( $p > 0,05$ ) el consumo ( $114,5 \pm 2,3$  g/anim/d), conversión ( $1,95 \pm 0,04$ ), variación de peso vivo ( $58,9 \pm 1,2$  g/anim/d), viscosidad ( $1,35 \pm 0,07$  cps), pH intestinal ( $6,5 \pm 0,1$ ), variables morfométricas ni la presencia de lesiones en las vellosidades intestinales. Con respecto al tipo de soya, el consumo de alimento disminuyó para Soya73 respecto a Soya86 en 7,6 y 3,1%, durante los periodos de 8-21 d y 8-42 d, respectivamente. La profundidad de las criptas y la presencia de lesiones en las vellosidades intestinales fueron menores en Soya73 a los 42 d. Se concluye que bajo las condiciones de la presente experiencia, no hubo efecto de la adición de dos CE sobre las variables evaluadas, aunque una solubilidad de la proteína de la harina de soya inferior a 80% afectó negativamente la respuesta productiva de pollos de engorde.

**Palabras clave:** Pollos de engorde, harina de soya, solubilidad de la proteína.

**Key words:** broiler chickens, soybeans meal, protein solubility.

### NM-02

#### Adición de un complejo enzimático en mezcla de sorgo a tres niveles de granulometría sobre la digestibilidad verdadera del nitrógeno y energía metabolizable en aves.

Addition of an enzyme complex blend of sorghum at three levels of granulometry on the true digestibility of nitrogen and metabolizable energy in poultry.

Farfán, C., Lira M.; Araque, H.

Universidad Central de Venezuela. Instituto de Producción Animal. Facultad de Agronomía. Apartado Postal 4579. Maracay, Estado Aragua. Venezuela. Email: charly.farfan@gmail.com

Con el objeto de evaluar el efecto de la adición de un complejo enzimático (CE) en una mezcla de sorgo (MS) a tres niveles de granulometría sobre la digestibilidad del nitrógeno y energía metabolizable en

gallos adultos y pollos de engorde, se llevaron a cabo dos experimentos: en el Exp. I, 56 gallos línea Bovans Brown y en el Exp. II, 42 pollos de engorde línea Ross 308 en la fase de finalización. Se utilizó un diseño aleatorizado con arreglo factorial, con seis tratamientos, 100% MS con tres niveles de granulometría (1, 3 y 5 mm) y la presencia del CE (con o sin CE), con ocho gallos adultos por tratamiento (Exp. I) y seis pollos de engorde por tratamiento (Exp. II). Se determinó la digestibilidad verdadera del nitrógeno y energía metabolizable verdadera. Obteniéndose, que no hubo diferencias significativas para las variables de granulometría y presencia o no del CE sobre la energía metabolizable verdadera (EMV) en los dos experimentos. Se encontraron diferencias ( $P < 0,001$ ) para el factor granulometría y su interacción con el CE ( $82,9 \pm 3,45$ ), sobre la digestibilidad verdadera del nitrógeno (DVN) en el Exp. I, en el Exp. II, los valores de EMV ( $3713,90 \pm 89,67$  vs  $2904,43 \pm 243,72$  Kcal/kg/MS) y DVN ( $78,37 \pm 0,6$  vs  $93,19 \pm 1,19\%$ ) en el Exp. II fueron siempre inferiores a los obtenidos en el Exp. I. Se concluye que los resultados obtenidos permiten diferenciar las necesidades para cada ave evitando de esta manera sobrevalorar el contenido energético y de nitrógeno. Igualmente, tamaños de partículas de mezcla de sorgo entre 3 y 5 mm son más convenientes para las aves.

**Palabras clave:** complejo enzimático, granulometría, pollos de engorde.  
**Key words:** enzyme complex, granulometry, broilers.

### NM-03

#### Alimentación diurna con maíz (*Zea mays*) como alternativa para aliviar el estrés calórico en pollos de engorde en una granja comercial.

Diurnal feeding with corn (*Zea mays*) as an alternative to alleviate heat stress in broiler chickens in a commercial farm.

Ríos, D.1; Farfán, C.1; Pinto, L.1; Rojas, J.2 y De Basilio, V.1

<sup>1</sup>Instituto de Producción Animal, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, Maracay, Aragua. <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Central de Venezuela. Maracay 2101, Venezuela. Email: vascodbasilio@gmail.com

Se evaluó el efecto de la alimentación diurna con maíz (*Zea mays*), como alternativa para aliviar el estrés calórico en pollos de engorde en una granja comercial ubicada en el municipio Diego Ibarra del estado Carabobo. Se utilizaron 240 aves de la línea Cobb, sexados, ubicados en 6 cercos circulares. Se compararon dos tratamientos: T1: pollos sometidos a alimentación *ad libitum* y T2: pollos sometidos a cambio de alimento (alimento balanceado por maíz molido), por 7 horas (9:00 a 16:00 hrs). El diseño experimental fue un modelo completamente aleatorizado. Cada tratamiento contó con 6 réplicas para las variables grupales y 24 réplicas para las variables individuales. A partir del día 28 hasta el día 40 de los pollos se evaluaron: mortalidad, temperatura ambiental (TA), humedad relativa (HR), peso vivo (PV) consumo de alimento, amontonamiento (presencia de aves en el comedero después de la realimentación), temperatura corporal (TC), nivel de hiperventilación (NH), % de tiempo de hiperventilación (%TH). Los datos fueron analizados siguiendo un modelo lineal simple, y se realizaron ANAVAR y pruebas de media de Duncan. La alimentación diurna con maíz molido no afectó los parámetros evaluados, solo produjo una reducción de la TC en  $0,03^{\circ}\text{C}$ . y de la presencia en comedero (2,7 aves/comedero) en relación a los pollos *ad libitum*. La mortalidad disminuyó en 9,16%, al aplicar la alimentación con maíz molido. Es posible el uso de maíz grano molido en horas calurosas en la alimentación de aves mejorando su estrés térmico y sin afectar la productividad.

**Palabras clave:** estrés calórico, pollos de engorde, maíz molido, parámetros productivos y parámetros fisiológicos.

**Key words:** corn, heat stress, broiler chickens, commercial farm.

#### NM-04

##### **Efecto de un complejo enzimático sobre la digestibilidad de las grasas y disponibilidad de fósforo en aves.**

Effect of an enzymatical complex on the digestibility of the fats and the availability of phosphorus in birds.

Aponte, P.<sup>1</sup>; Farfán, C.<sup>1</sup>; Méndez, A.<sup>2</sup>; De Basilio, V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidad Central de Venezuela. Facultad de Agronomía. Departamento de Producción Animal. Apdo. Postal 4579, Maracay, Venezuela. <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Central de Venezuela. Maracay 2101, Venezuela. E-mail: vascodebasilio@gmail.com

Con el objetivo determinar los efectos de la adición de un complejo enzimático sobre la digestibilidad de la grasa y la disponibilidad del fósforo de un sorgo, se plantearon dos experimentos. En el Exp. 1, se utilizaron 48 pollitos, desde los 3-9 días de edad, con una distribución completamente aleatorizada, con cuatro tratamientos (0 inclusión de sorgo, 20% inclusión de sorgo, 40% inclusión de sorgo, 60% inclusión de sorgo), con seis pollos por repetición. Se evaluó el consumo de alimento como indicador de la aceptabilidad. En el Exp. 2, se utilizaron 72 gallos adultos distribuidos al azar a ocho tratamientos con arreglo factorial 4x2, 4 niveles de inclusión de sorgo (0, 20, 40, 100%) x dos niveles de enzimas; con (CE) y sin adición (SE), con ocho gallos/tratamiento. Se determinó la digestibilidad verdadera de la grasa (DVG) y la disponibilidad del fósforo (DF). En el Exp. 1, las dietas con inclusiones de sorgo (T2, T3 y t4) fueron menos aceptadas en relación al control (T1), se destaca que el T2 fue la de mejor aceptabilidad con 62 g/d en promedio. En el Exp. 2, los mejores valores ( $P < 0,001$ ) de DVG fueron para las dietas 20% sorgo + 80% maíz ( $82,28 \pm 5,17\%$ ) y 100% sorgo ( $86,79 \pm 2,25$ ), igualmente para la DF, la dieta 20% sorgo + 80% maíz con CE obtuvo mejor ( $P < 0,001$ ) coeficiente ( $95,73 \pm 0,17\%$ ). Se concluye que incluir sorgo al 20% en la dieta de pollos es más aceptable, en comparación a las demás proporciones, además la DVG y DF, de la dieta 20% sorgo + 80% maíz con CE, fue la que presentó mejores coeficientes.

**Palabras clave:** sorgo, digestibilidad de nutrientes, fósforo, enzimas, taninos.

**Key words:** sorghum, digestibility of nutrients, I phosphate, enzymes, tannins.

#### NM-05

##### **Efecto de un producto biosanitario sobre las condiciones ambientales y del bienestar animal así como su influencia en la producción en pollos de engorde.**

The effect of biosanitary product on environmental conditions and animal welfare and its influence on production in broiler chickens.

Chacón, E.<sup>1</sup>; Machado, I.<sup>1</sup>; Nuraef, H.<sup>2</sup>; Oliveros, Y.<sup>3</sup>; De Basilio, V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Producción Animal, Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela. Maracay 2101, Venezuela. <sup>2</sup>Tecnoagua, C.A. Valencia Edo. Carabobo. <sup>3</sup>INIA, CENIAP, Maracay Venezuela. E-mail: vascodebasilio@gmail.com

Con el propósito de evaluar el efecto de un producto biosanitario sobre las condiciones ambientales y del bienestar animal, así como su influencia en la producción en pollos de engorde, se realizó un ensayo en la Sección-Laboratorio de Aves, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. Se utilizaron 192 pollos, fueron distribuidos al azar 3 tratamientos, donde: T1 (control); T2 (aplicación del producto biosanitario en la cama desde el día 9 y el agua desde el día 21.); T3 (aplicación del producto biosanitario en la cama desde el día

9). Cada unidad experimental estaba constituida por 8 animales. Las variables medidas fueron temperatura del ambiente (TA), del agua (Tagua), de la cama (Tcama), humedad relativa (HR), niveles de amonio (NH<sub>3</sub>), parámetros productivos como consumo (Cons), ganancia de peso (GP) y conversión de alimento(CA), además de parámetros fisiológicos tales como nivel de hiperventilación(NH) y temperatura corporal (TC). Se evaluaron los datos obtenidos con ANOVA. La adición de bioestimulantes en el agua no presentó efectos aditivos a los logrados por la adición en cama. Para el día 35 del experimento se evidenció el efecto del producto sobre la cama con reducciones significativas ( $P < 0.0008$ ) en la TA y Tagua. Los valores de ppm de amonio alcanzaron los niveles más altos del experimento (1,4 ppm) para T1, en contraste con (0,8 ppm) para T2 y (0,5 ppm) para T3; no se produjeron efectos significativos de los productos sobre los parámetros productivos, ni el NH, ni Tcama, pero si mejoras en el bienestar animal, reflejado como reducciones significativas de la TC y aumento del consumo de alimento, sin beneficios en cuanto a la GP ni CA de los pollos.

**Palabras clave:** productos biosanitarios, bienestar animal, pollos de engorde, condiciones ambientales, parámetros productivos.

**Key words:** biosanitary product, animal welfare, broiler chickens, environmental conditions, performance production.

#### NM-06

##### **Adición en dietas de pollos de engorde de enzimas por fermentación en estado sólido y su efecto sobre productividad, fósforo disponible y la viscosidad intestinal.**

Addition in diets of broiler chickens of enzymes for solid-state fermentation and his effect on available phosphorus and the intestinal viscosity.

Díaz, J.; Araque, H.; De Basilio, V.

Instituto de Producción Animal, Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela. Maracay 2101, Venezuela. E-mail: vascodebasilio@gmail.com

Para evaluar el efecto de la incorporación de un coctel enzimático sobre los parámetros productivos, fósforo disponible y viscosidad intestinal, se realizó un experimento en la sección de aves de la Facultad de Agronomía de la UCV, ubicada en la ciudad de Maracay, estado Aragua, mediante la evaluación de 1000 aves identificadas por sexo previamente seleccionadas, raza Cobb de 1 día de nacidas, divididas en dos tratamientos, conformados por 25 repeticiones para cada uno de ellos, a razón de 20 aves por repetición, distribuidas aleatoriamente, siendo las aves del tratamiento T1 control alimentadas con una fórmula comercial diferenciada para cada estado fisiológico, y el tratamiento T2 conformado por la fórmula comercial más 200 ppm de un coctel de enzimas de fermentación en estado sólido. Las variables a medir fueron: consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia, disponibilidad de fósforo y viscosidad intestinal. Con base en los resultados obtenidos, se observó mejoría en el consumo en 2,16%, aumento en la conversión en 2,16%, mejora en la disponibilidad de fósforo en 5,75% y viscosidades más altas en 7,5% para las aves del tratamiento T2 en comparación al tratamiento T1. En conclusión, se puede afirmar que la adición de enzimas en una dieta a base de maíz soya, aumenta la disponibilidad del fósforo sin afectar la ganancia de peso y el consumo pero con un aumento de viscosidad, que reduce la conversión alimenticia, además un efecto sobre hembras diferente a los machos.

**Palabras clave:** pollos de engorde, enzimas por fermentación en estado sólido, fósforo disponible, viscosidad intestinal.

**Key words:** broiler Chickens, Enzymes for solid-state fermentation, available phosphorus, intestinal viscosity.

## NM-07

**Restricción de la oferta diaria de alimento para disminuir los efectos de calor en pollos de engorde bajo condiciones comerciales.**

Restriction of the diurnal offer of food to diminish the heat effects in chickens broilers in commercial conditions.

Romero, W.1; Farfán, C.1; Pinto, L.1; Rossini, M.2; De Basilio, V1

<sup>1</sup>Instituto de Producción Animal, Facultad de Agronomía, <sup>2</sup>Cátedra de Patología, Facultad de Cs. Veterinarias, Universidad Central de Venezuela, Maracay, Aragua. Venezuela. UCV. E-mail: vascodbasilio@gmail.com

Con el objetivo de evaluar la restricción del alimento como técnica para generar resistencia al estrés por calor en zonas tropicales y su efecto sobre diferentes parámetros productivos y fisiológicos durante la etapa de finalización, se compararon 2 tratamientos: T1= Alimentación *Ad libitum*; T2 = Alimentación restringida (ayuno de 09 h a 16h). Se utilizaron 240 pollos con diseño totalmente aleatorizado, con 6 repeticiones/tratamiento y 20 pollos por cada repetición. Se midió; peso vivo (PV), ganancia de peso (GDP), consumo de alimento (CONS) (día y noche), conversión de alimento (CA), temperatura corporal (TC), nivel de hiperventilación (NH), amontonamiento (Amo), porcentaje de tiempo de hiperventilación (%TH), peso en canal, peso en corazón, peso hígado y mortalidad. Los datos fueron analizados por un programa estadístico *Statview*. Se realizaron análisis de varianza, ordinario y en medidas repetidas. La GDP y el PV no presentaron diferencias significativas entre tratamientos, en el CONS, las aves bajo el tratamiento restringido presentan en promedio 26 g/pollo menos ( $P = 0,05$ ) de consumo de alimento. En general la restricción de alimento solo afecta la TC en el periodo de más altas TA del día, generando reducciones significativas de 0,3°C. Con un aumento el NH en 9 ins/min y %TH 6,3% y 75% el nivel de amontonamiento más que los *ad libitum*. No se encontró diferencia para las otras variables medidas. En general la restricción de alimento en las horas calurosas mejora la capacidad de resistencia al calor sin cambios importantes en las variables productivas. Reduciendo riesgo de muerte por calor y aumentando riesgo de muerte por amontonamiento.

**Palabras clave:** restricción de alimento, calor en pollos de engorde, condiciones comerciales.

**Key words:** food restriction, heat effects, chickens broilers, commercial conditions.

## NM-08

**Efecto de la inclusión de un complejo enzimático sobre el rendimiento en canal y músculo pectoral en pollos de engorde.**

Effect of the incorporation of an enzymatical complex on the carcass yield and pectoral muscle in chickens broilers.

Córdova, M.1; Cori, M.2; Benzeza, M.1; Araque, H.1; De Basilio, V1\*

<sup>1</sup>Universidad Central de Venezuela. Facultad de Agronomía. Departamento de Producción Animal. <sup>2</sup>Departamento de Química. Apdo. postal 4579, Maracay, Venezuela. E-mail: vascodbasilio@gmail.com

Para evaluar el efecto de la incorporación de un complejo enzimático sobre los parámetros productivos, se realizó un experimento en la Sección de Aves, FAGRO-UCV, Maracay, estado Aragua. Se evaluaron 1000 aves previamente seleccionadas de ambos sexos, línea Cobb-700 de 1 día de nacidas, divididas en dos tratamientos (T1 control alimentadas con una fórmula comercial diferenciada para cada estado fisiológico, y el tratamiento T2 conformado por la fórmula control más 200 ppm de un grupo de enzimas de fermentación en estado sólido), conformados por 25 repeticiones para cada uno de ellos, y 20 aves por repetición, distribuidas aleatoriamente. Las variables a medir fueron: consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia, calidad de canal y rendimiento del músculo pectoral. Los datos fueron analizados mediante pruebas de ANOVA, utilizándose el paquete estadístico Stat View. El análisis bromatológico indicó que el contenido nutricional de la dieta era superior a los requerimientos de las aves, por lo que se reportaron parámetros productivos superiores para todos los tratamientos. Se encontró que el consumo total (0-35 días) fue superior para T2 84,85 g, es decir, 2,63% de incremento con respecto a T1; la conversión alimenticia fue mayor en 0,3, es decir 2,01% mayor que T1, sin embargo la ganancia de peso (GP) no se vio alterada con respecto a T1. Para el rendimiento en canal y rendimiento del músculo pectoral no se observaron diferencias estadísticas a la hora de la inclusión o no del grupo enzimático. Bajo las circunstancias de esta prueba con dietas comerciales de calidad superior no se evidencian efectos de la adición de complejos enzimáticos en las dietas.

**Palabras clave:** complejo enzimático, rendimiento en canal, músculo pectoral, pollos de engorde.

**Key words:** enzymatical complex, carcass yield, pectoral muscle, chickens broilers.

## NM-09

**Condiciones ambientales, sexo y condición corporal sobre la respuesta productiva en pollos de engorde en unidad de ambiente semicontrolado.**

Environmental conditions and production on broilers performance in semicontrolled environment unit.

López, N. 1; Oliveros, Y.2; De Basilio, V.1 ; Machado, I.1; Marquina, J.2

<sup>1</sup>Instituto de Producción Animal, Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela. Maracay 2101, Venezuela. <sup>2</sup>Agrometeorología INIA, CENIAP, Maracay, Venezuela. 2101. E-mail: yngridoliveros@gmail.com

Para evaluar el efecto de las variables climáticas temperatura ambiente (TA), humedad relativa (HR) concentraciones de amonio, temperatura del agua, consumo del agua y temperatura de la cama (TCa), sobre las variables productivas sexo y condición corporal en pollos de engorde, se realizó un ensayo en la Unidad de ambiente semicontrolado (UASC), de la Facultad de Agronomía Universidad Central de Venezuela. La UASC fue dividida en cuatro salas que simulaban condiciones térmicas cálidas y frescas con temperatura promedios de 29,9 y 24,7°C respectivamente, a la tercera semana los pollos se separaron por sexo y condición corporal (pesado pesos 10% superiores; liviano pesos 10% inferior al promedio de cada sexo) fueron distribuidos en las salas aleatoriamente. Las variables evaluadas fueron consumo de alimento, ganancia de peso, conversión y mortalidad de los animales. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado factorial 2x2x2 para distribuir tres factores: ambiental, sexo y condición corporal con tres réplicas de 12 aves c/u, los datos fueron sometidos a un análisis de varianza se aplicó una prueba de medias de Fisher. Los resultados indicaron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre condición térmica, presentando la fresca (24,7°C) un efecto ambiental importante en la semana 5 evidenciados en mejoras de los parámetros productivos evaluados a excepción de la mortalidad, menor temperatura del agua, y de la cama con diferencias de 3-5°C entre condiciones, el amonio no presentó diferencias significativas entre condición. El mayor consumo de agua lo presentaron los animales en el tratamiento ambiental cálido con diferencias significativas de  $P < 0,0001$  entre condición. La mortalidad se vio afectada por el sexo y el peso para la condición fresca observándose que las hembras se murieron un 8% más que los machos, y los pesados más que los livianos en 19,57%. Se

concluye que la condición fresca presentó una mejor condición ambiental reflejada en menor temperatura del agua y cama, y un efecto significativo sobre variables productivas GDP (697,05 grs/sala) y Conversión alimenticia (1.89%) con diferencia entre sexo y condición al corporal resaltando la importancia de cría por sexos separados.

**Palabras clave:** pollos de engorde, condiciones ambientales, parámetros productivos.

**Key words:** broiler chickens, environmental conditions, performance production.

## NM-10

### Mineralización ósea en cerdos alimentados con urea fosfato (UP).

Bone mineralization in pigs fed urea phosphate (UP).

Arias Linares, A.A.<sup>1</sup>; Godoy de León, S.<sup>2</sup>; Pizzani Corrales, P.G.<sup>3</sup>; Chicco, C.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales "Ezequiel Zamora" (UNELLEZ-Guanare). <sup>2</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. CENIAP-INIA Maracay. <sup>3</sup>Universidad Nacional Experimental "Rómulo Gallegos" San Juan de los Morros. E-mail: adearias@yahoo.com

Para medir el crecimiento del tejido óseo en 84 cerdos de 9 semanas de edad, durante 85 días, en un diseño completamente aleatorizado en siete tratamientos: DICAL y UP (fósforo en alimento) y 5 niveles de UP en agua: (UP1= 0,18), (UP2= 0,36), (UP3= 0,54), (UP4= 0,72) y (UP5= 0,9 g P/l). Las dietas contenían 15 y 20% PC, 3265 Kcal EM/kg, entre 0,5 y 0,7% de Ca y entre 0,45 y 0,60% de P total para las distintas etapas fisiológicas. Para los estudios de mineralización del tejido óseo, en cuatro animales por tratamiento, se tomaron biopsias de las tres últimas vértebras coccígeas, a las 10, 14 y 23 semanas de edad. Se determinó la densidad (g cm<sup>-3</sup>) con base en peso húmedo, seco y desgrasado, contenido de cenizas y P (%), (mg cm<sup>-3</sup>). Para las fases de crecimiento y desarrollo (semanas 10 y 14) no se observaron diferencias significativas (P>0,05) en las variables de mineralización del tejido óseo. La densidad (g cm<sup>-3</sup>) en promedio fue 0,90 ± 0,01, el contenido de cenizas (%), (mg cm<sup>-3</sup>) de 35,5 ± 1,9 y 231 ± 11,8, respectivamente y la concentración promedio de fósforo (%) fue 14,9 ± 2,3. Al expresar el (P) como volumen de hueso (mg cm-3) fue mayor en UP (42,5) comparables en DICAL (36,9), UP1 (34,5), UP2 (33,7), UP3 (39,9) y UP4 (35,1), y menor para UP5 (25,6) con (P< 0,05). En la fase de engorde se observan diferencias (P<0,05) en la densidad del hueso desde 0,87-0,97, con valores más bajos para UP4 (0,79). No se encontraron diferencias significativas (P>0,05) para las cenizas expresadas en mg cm-3 variando de 281,8-332,9 y contenido de fósforo (%), (mg cm<sup>-3</sup>) en el hueso. La mineralización del tejido óseo incremento con la edad de los animales siendo UP una fuente alternativa de P para cerdos.

**Palabras clave:** Urea fosfato, cerdo, mineralización ósea.

**Key words:** Urea, phosphate, pig, bone mineralization.

## NM-11

### Efecto de la relación entre lisina y energía metabolizable en la dieta sobre la respuesta productiva de cerdos en desarrollo.

Effects of lysine to calorie ratio in the diet on the productive performance of growing pigs.

Colina, J.1; Díaz, M.2; Manzanilla, L.2; Araque, H.2; Martínez, G.2

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Veterinarias, <sup>2</sup>Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela, Maracay, Venezuela. E-mail: janeth.colina@ucv.ve

La relación óptima entre la cantidad de lisina (Lis) como primer aminoácido limitante y la energía metabolizable (EM) en dietas para cerdos, es una estrategia nutricional relevante para garantizar la cantidad requerida de Lis al variar la fuente energética utilizada.

Para evaluar la relación Lis:EM utilizando aceite de palma (ACP) en la dieta sobre la respuesta productiva de cerdos en etapa de desarrollo, se utilizaron 70 cerdos castrados cruzados (Yorkshire x Landrace) con peso promedio inicial de 56 kg, distribuidos al azar en 35 corrales con dos cerdos cada uno y siete repeticiones por tratamiento. Los cerdos fueron alimentados *ad libitum* durante cuatro semanas con cinco dietas que contenían 5% ACP, manteniendo el contenido de EM en 3500 kcal/kg e incrementando el contenido de Lis, obteniéndose las siguientes relaciones Lis:EM (g Lis/Mcal EM): 1,84, 2,07, 2,30, 2,53 y 2,76. Se evaluó el consumo diario de alimento (CA), ganancia diaria de peso (GDP) y conversión de alimento (CAL). La profundidad de la grasa dorsal (PGD) y área del músculo *Longissimus dorsi* (AMLD) se midieron al inicio y al final del estudio con equipo de ultrasonido, y se calculó la ganancia (GM) y rendimiento magro (RM) mediante ecuaciones de predicción. No se observaron diferencias entre tratamientos para las variables evaluadas. La GDP incrementó linealmente (P<0,05) de 0,93 a 1,04 kg/d, y la CA mejoró linealmente (P=0,02) desde 2,78 a 2,54 kg, pero no constantemente. La PGD tendió a incrementar linealmente (P=0,06) alcanzando un punto mínimo hasta el requerimiento (2,30 g Lis/Mcal EM) de 5,22 mm. El AMLD, GM y RM no variaron significativamente al incrementar la relación Lis:EM. La respuesta lineal en la GDP y CA proporcionales al incremento en la relación Lis:EM indica, que se requieren niveles superiores a los evaluados, asociado a mayores exigencias nutricionales de las líneas genéticas actuales.

**Palabras clave:** cerdos, aceite de palma, lisina, energía metabolizable.

**Key words:** pigs, palm oil, lysine, metabolizable energy.

## NM-12

### Cambios en las temperaturas de procesamiento empleadas en la producción del alimento para cerdo pre-iniciador y sus implicaciones en la calidad nutricional.

Changes in the temperature of processing used in the production of the pork pre-beginning food and his implications in the nutritional quality.

Páez, J. 1; De Basilio, V.2

<sup>1</sup>Escuela Ingeniera Química, Facultad de Ciencias. <sup>2</sup>Instituto de Producción Animal, Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. E-mail: vascobasilio@gmail.com

Con el objetivo de evaluar el efecto de cambios en la temperatura de procesamiento empleadas en la producción del alimento cerdo pre-iniciador y sus implicaciones en la calidad nutricional. Se produjeron en una planta comercial 6 TNM del Alimento Cerdo Pre-Iniciador Precoz posteriormente al momento de la descarga del mezclador horizontal se procederá a pelletizar por separado 2 TNM a una temperatura de acondicionamiento de 55°C, 2 TNM a 65°C y por último 2 TNM a 75°C, configurando esto los tratamientos A,B y C, con un diseño completamente aleatorizado. En cada alimento producido se monitorearon y registraron los consumos de energía de la pelletizadora, la tasa de producción, eficiencia de pelletización y la temperatura a la salida del acondicionador. Se realizaran análisis de humedad, durabilidad, finos y medición de temperatura. La determinación de Lisina Disponible de Alimentos se realizó empleando el Método del Ácido Trinitrobenzeno-sulfónico (TNBS). Empleando el método de Sibbald en Gallos Adultos se cuantificó la Energía Metabolizable. Se realizó análisis de varianza para evaluar los resultados. Se consume más energía pero se mejoraron la Durabilidad y el Porcentaje de Finos en los Alimentos producidos al aumentar la temperatura de peletizado. El proceso de Acondicionamiento del Alimento aumenta la lisina disponible (de 1,33 a 1,86%) a medida que aumentamos la temperatura (de 55 a 75°C). La

E.M.V no varía significativamente en los distintos tratamientos estudiados con promedios de 3.591 Kcal/Kg).

**Palabras clave:** temperatura de procesamiento, alimento cerdo pre-iniciador, calidad nutricional.

**Key words:** temperature of processing, pork food pre-beginning, nutritional quality.

### NM-13

#### **Evaluación del uso de dos complejos enzimáticos en dietas para cerdos en crecimiento y engorde sobre el comportamiento productivo y las características de la canal.**

Evaluation of the use of two enzyme complexes in diets for growing and fattening pigs on growth performance and carcass characteristics.

Lara, M.; Araque, H.; Rincón, C.; Mora, F.

*Alltech de Venezuela, C. A. Cl. 97, Local 138, Urbanización Zona Industrial Castillito, Valencia, Carabobo. E-mail: crincon@alltech.com*

Evaluación de la respuesta productiva de cerdos en crecimiento y engorde con incorporación de dos complejos enzimáticos (de fermentación en estado sólido). Se utilizó 50 machos inmunocastrados, híbridos (Landrace x Yorkshire), peso inicial  $\pm$  30 kg hasta los  $\pm$  105 kg. Tratamientos; T1: Dieta balanceada nivel exacto del requerimiento en energía y proteína cruda, sin inclusión de enzimas, T2: Dieta balanceada déficit en el requerimiento de 75 calorías y 0,67% de proteína cruda, y la inclusión de Allzyme SSF reformulada, T3: Dieta balanceada nivel exacto requerimiento de energía y proteína, y reducción del nivel de soya en dieta, reformulando con Allzyme VegPro, T4: Dieta balanceada déficit en requerimiento de 75 calorías y 0,67% de proteína cruda y reducción del nivel de soya en dieta, con inclusión de Allzyme SSF y Allzyme VegPro reformuladas, T5: Dieta balanceada déficit en requerimiento de 75 calorías y 0,67% de proteína cruda y reducción del nivel de soya en dieta, sin inclusión de enzimas. Total de 5 replicas (2 cerdos/puesto/tratamiento), diseño completamente al azar. Las variables estudiadas: consumo de alimento (CA), ganancia diaria (GDP) y total de peso (GDT), conversión de alimento (CO), dispersión del crecimiento (DP), costos de alimentación (CT), espesor de grasa dorsal (EGD), área del ojo del lomo (AOL), peso (PC) y rendimiento en canal (RC). Análisis de varianza (ANAVAR), evaluaciones de medias (TUKEY). Los resultados indican que se encontró diferencias ( $P < 0,05$ ) entre los tratamientos para CO, obteniéndose la CO más baja en T3 (2,62) y T4 (2,50), donde se usan ambas enzimas, demostrándose la acción sinérgica del uso de enzimas dirigidas a diferentes sustratos. Las demás variables estudiadas no se encontraron diferencias ( $P > 0,05$ ). Los costos de alimentación con el uso de enzimas reformuladas, se reducen en 3,65%, que aunado a los mejores resultados productivos (T2: 78,99% y T4: 79,52%), generan una producción porcina más eficiente y rentable.

**Palabras clave:** cerdo, complejo enzimático, fermentación en estado sólido, enzimas reformuladas.

**Key words:** pig, enzyme complex, solid-state fermentation, enzymes reformulated.

### NM-14

#### **Evaluación de dos formulaciones de alimentos concentrados para animales utilizando ensilado biológico de pescado.**

Evaluation of two formulas of dry feed for animals using biologic silage of fish.

Vallenilla, O.; Gil, H.; Maza, J.

*Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA). Sucre, Nueva Esparta, Cumaná, Venezuela. E-mail: osmicar@hotmail.com - hgil@inia.gob.ve*

Históricamente, los alimentos balanceados para animales han estado formulados considerando como materia prima principal, la harina de pescado. Sin embargo, existen razones económicas y operativas que han incentivado la sustitución de la harina de pescado por ensilado, utilizando los descartes de pescado provenientes de las actividades pesqueras artesanales. Así mismo, desde el punto de vista nutricional, durante el proceso de elaboración de la harina de pescado se llega a elevadas temperaturas (120-150°C) lo que tiene un efecto perjudicial sobre la calidad de la misma, ya que el calor produce una importante disminución del valor biológico de las proteínas. Por las razones expuestas, el objetivo de esta investigación fue la elaboración y evaluación bromatológica de dos formulaciones de Alimento (A y P) para el consumo animal, utilizando como fuente de proteínas un ensilado biológico elaborado con desperdicios (cabeza y vísceras) provenientes del procesamiento de la sardina. El alimento A fue preparado con los siguientes ingredientes ensilado de pescado 13,3%, harina de yuca 28,3%, harina de cáscara de soya 6,66%, harina de maíz 17,33%, harina de pico de soya 17,33%, melaza 16%, minerales 1%. Mientras que el alimento P, los materiales utilizados fueron; ensilado de pescado 60%, harinas de yuca y macroalgas 19% cada una y minerales 2%. Estas formulaciones se caracterizaron bromatológicamente siguiendo los procedimientos establecidos por las normas COVENIN. Los valores promedio obtenidos del alimento A fueron los siguientes: humedad 12,4%, cenizas 6,9%, proteínas 11,6%, grasas 3,2%, cloruros 0,4%, fibra 2,2% y carbohidratos 63,4%, y para el alimento P los promedios fueron humedad 3%, cenizas 25,2%, proteínas 18%, grasas 4%, cloruros 5,3%, fibra 2,3% y carbohidratos 47,7%. Los resultados obtenidos demuestran que las formulaciones elaboradas presentan buenas propiedades nutricionales para ser tomadas en cuenta en la alimentación animal.

**Palabras clave:** alimentos balanceados, ensilado de pescado, bromatología.

**Key words:** animal feed, fish silage, bromatology.

### NM-15

#### **Incorporación del quinchoncho (*Cajanus cajan*) en raciones alimenticias para pollos de engorde.**

Incorporation of pigeon pea (*Cajanus cajan*) in food rations for broilers.

Labrador, J.1; Andara, J.2

*1Dirección de Investigación y Posgrado. Universidad Nacional Experimental Sur del Lago "Jesús María Semprum", Santa Bárbara. Estado Zulia, Venezuela. E-mail: labradorjr13@gmail.com - andara.araujo@gmail.com*

Se evaluó la mezcla de alimento concentrado (C) con quinchoncho (Q) (*Cajanus cajan*) en aves de engorde durante un ciclo de cuatro semanas, con las raciones: R1 (100% C + 0% Q); R2 (90% C + 10% Q); R3 (80% C + 20% Q); R4 (70% C + 30% Q); R5 (50% C + 50% Q) y R6 (20% C + 80% Q), el ensayo se estableció en el municipio Tulio Fe-

bres Cordero, estado Mérida, Venezuela, con un diseño completamente aleatorizado, con un área efectiva de galpón 150 m<sup>2</sup>, con una población de 90 aves línea Ross, la muestra elegida de unidades experimentales fue 5 aves/1,5 m<sup>2</sup>, se consideraron las condiciones edafoclimáticas de la zona y las labores de manejo básico, los resultados se procesaron por SAS, 9.1 y pruebas de medias de Tukey, los criterios evaluados fueron peso vivo (PV), índice de conversión alimenticia (ICA) y relación beneficio costo (RBC). Diferencias altamente significativas ( $P < 0,0001$ ) para el PV y RBC, mostrándose como las mejores raciones para el peso vivo R3 y R4 con un promedio acumulado de

2.366,49 g. Para ICA se destacaron R3 y R4 con los valores óptimos en promedio de 1.31, que indica un consumo eficiente de alimento y que el aumento de peso es máximo. En cuanto a RBC los mejores resultados fueron R3, R4 y R5 con valor un promedio de 14.620,47 Bs/kg estrechamente por debajo del mercado actual. Se concluye que las mejores raciones suministradas fueron R3 y R4, altamente productivas e incrementaron eficientemente el rendimiento de carne blanca de las aves.

**Palabras clave:** pollos de engorde, quinchoncho, ganancia de peso, índice de conversión alimenticia.

**Key words:** broiler, *Cajanus cajan*, weight gain, feed conversion ratio.