

Tesis de Zootecnia, 2008

Escuela Agrícola Panamericana

Zamorano, Honduras

Comparación financiera entre el pastoreo rotacional intensivo y el pastoreo continuo para novillos de engorde en el departamento de Córdoba en la costa norte colombiana

Daniel Giraldo Llano, Isidro Matamoros, Miguel Vélez, Adolfo Fonseca

La ganadería de carne ha sido una actividad donde predominan los sistemas extensivos de producción con bajos niveles de inversión y un manejo deficiente en acciones administrativas. En Colombia la ganadería extensiva ocupa casi el 90% de las 38 millones de hectáreas de potreros con una capacidad de carga de 0.64 cabezas/ha. La Federación de Ganaderos de Colombia (FEDEGAN) ha planteado la necesidad de incrementar el hato nacional y los indicadores de productividad de la ganadería colombiana, de tal forma que en el año 2019 puedan satisfacerse las necesidades de consumo interno. El propósito de este estudio fue comparar financieramente un sistema de pastoreo rotacional intensivo con el pastoreo continuo predominante en Colombia obtenido de una proyección a cinco años con cada sistema. Se usó como modelo para la toma de datos la finca Villa María ubicada en el departamento de Córdoba, Colombia. Para la proyección de cada sistema se incluyó un plan de inversión en concepto de: preparación del terreno, sistema de cerca, sistema de bebederos e instalaciones y equipo. Se obtuvo una inversión de 1259 dólares/ha bajo el sistema de pastoreo continuo y de 1461 dólares/ha bajo el sistema rotacional intensivo. En los costos de operación se incluyeron: mantenimiento de praderas, sanidad, suplementación, fletes, herramientas, mano de obra, energía e imprevistos; dando como resultados costos de 674 dólares/ha/año en el SE y 1136 dólares/ha/año en el pastoreo rotacional intensivo. Con una producción de 924 kg de carne/ha/año y una rentabilidad de 20.97% en el sistema pastoreo rotacional intensivo, se generan ganancias netas equivalentes a 1,030 dólares/ha/año y en el pastoreo continuo la producción es de 583 kg de carne/ha/año, con una rentabilidad del 18.60% y ganancias netas de 695 dólares/ha/año.

Palabras clave: Ganadería extensiva, intensificación, producción de carne.

Comparación de la caña de azúcar integral con el ensilaje de maíz como alimento para vacas lecheras

Jorge Andrés Rubio Bryan, Adolfo José Zepeda Báez, Miguel Vélez, Isidro Matamoros

La alimentación de las vacas con ensilaje y heno durante la época seca eleva considerablemente los costos de producción. Se comparó la producción de leche y el costo de la alimentación con ensilaje de maíz (*Zea mays*) o con caña de azúcar (*Saccharum officinarum*). Se utilizó un diseño reversible con dos grupos de 20 vacas Holstein y cruce de Holstein con Jersey con un promedio de producción de 18 kg de leche/vaca/día al inicio del estudio; en dos periodos de 21 días cada uno. La caña de azúcar picada y el ensilaje de maíz se suministraron a discreción. El grupo de vacas alimentadas con ensilaje de maíz se suplementó con 1.0 kg/vaca/día de heno de Transvala (*Digitaria eriantha*). El grupo de vacas con caña de azúcar se suplementó con 0.09% de urea, 0.01% de sulfato de amonio y 0.1 kg/día de torta de soya. El concentrado se dio a razón de 1 kg por cada 2 kg de leche sobre una producción de 5 kg. La producción de leche fue similar ($P>0.05$) con 17.3 y 16.7 kg/vaca/día. No hubo diferencia ($P>0.05$) en el contenido de grasa (3.39 y 3.55%) o de proteína (3.09 y 3.03%) o en el consumo de materia seca del forraje (8.05 y 7.74 kg/vaca/día), en la alimentación con ensilaje de maíz o con caña de azúcar, respectivamente. La utilidad sobre la alimentación fue mayor para la caña de azúcar sobre el ensilaje de maíz (65.81 y 56.57 L/día). La condición corporal de las vacas se mantuvo igual con ambas dietas.

Palabras clave: Condición corporal, costos de alimentación, producción de leche, *Saccharum officinarum*, *Zea mays*.

Tasa de preñez en vaquillas anéstricas tratadas con CIDR más Benzoato de Estradiol, Cipionato de Estradiol o GnRH e inseminadas a celo detectado

Angel Saúl Bueno López, Roxanne Elise Marie Dunn Barragán, John Jairo Hincapié, Isidro Matamoros

Los obstáculos reproductivos existen dentro de casi todas las explotaciones ganaderas. Dentro de los obstáculos más importantes se encuentra la inactividad ovárica (anestro). El anestro es considerado como el factor más determinante en la presentación de la infertilidad de los hatos, debido a que determina cuantos de los vientres disponibles no han iniciado la actividad ovulatoria en la fecha programada de empadre. El objetivo del estudio fue determinar el efecto de CIDR más Benzoato de Estradiol, Cipionato de Estradiol o GNRH aplicados a celo detectado sobre la preñez de la tasa de preñez en vaquillas anéstricas. Se utilizaron 83 vaquillas Pardo Suizo, Holstein y Jersey, distribuidas en tres grupos en los que se usó CIDR[®]+BE (n=29) CIDR[®]+ECP (n=26) y CIDR[®]+GnRH (n=28). En el porcentaje de inducción de celo no se encontró diferencia ($P>0.05$), sin embargo, se obtuvo 100% de presencia de celo con el tratamiento CIDR[®]+ECP. El porcentaje de preñez obtuvo una mejor respuesta en el primer servicio con CIDR[®]+BE, fue 59% y CIDR[®]+GnRH de 75%. En el segundo, tercer servicio y la preñez acumulada no se encontró diferencia $P>0.05$. En los Servicios por Concepción (S/C) se encontró diferencia ($P<0.05$) siendo el CIDR[®]+GnRH el más eficiente con S/C de 1.2. En los servicios por concepción de todas las vacas no se encontró diferencia $P>0.05$. La Tasa de Concepción (TC) del CIDR[®]+GnRH y CIDR[®]+BE obtuvieron un 66.66% de TC. El costo por vaquilla preñada con CIDR[®]+BE, CIDR[®]+ECP y CIDR[®]+GnRH fue de US \$ 7.41, 8.46 y 9.28, respectivamente. Los tratamientos utilizados estimulan en forma similar el inicio de la actividad ovárica y la presentación de celo en vaquillas anéstricas. Siendo los resultados similares, la decisión de escoger un protocolo recae sobre el factor económico siendo CIDR[®]+BE la mejor opción.

Palabras clave: Anestro, BE, CIDR[®], ECP, empadre, GnRH.

Efecto del uso de perchas, práctica de despique y densidad sobre el comportamiento y productividad de pollas livianas de la línea Hy-line W-98

Eduin Alberto Navas Motiño, Abel Gernat, Gerardo Murillo, John Jairo Hincapié

La presencia de perchas puede mejorar la salud y el bienestar de las gallinas alojadas en jaulas o en piso. El objetivo fue evaluar el efecto del uso de perchas y del despique no despique de pollas alojadas a diferentes densidades sobre la productividad y el estrés. El estudio se realizó en el Centro de Investigación y Enseñanza Avícola (CIEA) de la Escuela Agrícola Panamericana, Honduras, entre marzo y junio de 2008. Se utilizaron 2500 pollas de la línea Hy-Line W-98[®]. Los tratamientos se asignaron usando un factorial de $2 \times 2 \times 3$ (con y sin despique \times con y sin percha \times densidades de 8, 10 y 12 pollas/m²), dando un total de 12 tratamientos en un diseño de Bloques Completos al Azar (BCA), con cuatro repeticiones por tratamiento. Las aves recibieron alimento y agua *ad libitum*. El peso, consumo y uniformidad se registraron semanalmente, la relación heterófilos a linfocitos (H:L) se midió en las semanas 2, 4, 7, 13 y 16, mientras que la mortalidad se registró a diario. Para el uso de perchas y el despique no se encontró diferencia en cuanto al peso corporal, pero hubo sí en el consumo ($P < 0.05$), siendo las pollas sin despicar las que obtuvieron mayor consumo de alimento. Para la densidad existió diferencia en todos los tratamientos ($P < 0.05$), sin embargo, no hubo ningún efecto sobre la relación heterófilos:linfocitos, mortalidad y uniformidad.

Palabras clave: Densidad, despique, heterófilos:linfocitos.

Comparación de la caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) con el pasto Mulato II (*Bachiaria hibrido* cv.) como alimento para cabras lecheras

Buenaventura Juárez Maure, Miguel Vélez, Isidro Matamoros

La poca disponibilidad de pasto en la época seca causa una disminución de la productividad animal, lo que hace necesario buscar alternativas al pasto. En el estudio se evaluó la producción de leche y el consumo de forraje de cabras alimentadas con caña de azúcar o con pasto Mulato II bajo riego. La caña de azúcar se destaca por sintetizar materia orgánica a un ritmo superior que cualquier otro cultivo comercial; el pasto Mulato II es de alta digestibilidad, resiste condiciones de sequía y la quema. Se utilizó un diseño reversible simple, con 12 cabras por grupo en dos periodos de 21 días cada uno. Las cabras, de la raza Saanen y Alpina con más de 3 meses de lactancia, fueron asignadas a los dos grupos al azar. La producción promedio del rebaño era de 1.0 kg/cabra/día. La caña se suplementó con urea y sulfato de amonio. En el alimento fue incluido concentrado a razón de 0.45 kg por día. La producción de leche fue igual ($P > 0.05$) con ambas dietas con 0.71 y 0.71 kg/cabra/día, respectivamente; tampoco hubo diferencia en el contenido de grasa ($P > 0.05$) con 3.3 y 3.7% o de proteína con 3.0 y 2.9% o en el consumo de materia seca con 0.96 y 0.90 kg/cabra/día. La condición corporal se mantuvo con ambas dietas.

Palabras clave: Caprinos lecheros, época seca, urea.

Implementación de sistema de trazabilidad en el departamento de incubación de la Compañía Avícola de Centroamérica, Tegucigalpa, Honduras

Javier Francisco Ardón Osorio, Abel Gernat, Gerardo Murillo

El consumo de alimentos aumenta cada año, haciendo necesario producir en forma masiva, esto ha originando gran incertidumbre en los consumidores al no saber el origen de los productos que consumen. Esto crea la necesidad de implementar sistemas de trazabilidad, que por medio de registros y controles de flujo de proceso crean un historial de los procesos a los que fue sometido un producto. La implementación del sistema de trazabilidad se realizó en la planta incubadora Sagastume perteneciente a la Compañía Avícola de Centroamérica, Tegucigalpa, Honduras. El proyecto inició con el reconocimiento del funcionamiento de la planta de incubación para esquematizar el orden de la información del proceso de incubación. El segundo paso fue recopilar la información de todos los registros y flujo de procesos. Como tercer paso se ordenó la información de los registros y se determinó como unidad mínima trazable el número de lote de huevo fértil acompañado de la fecha de postura en granjas reproductoras, a esta unidad se le dio seguimiento en todas las áreas del proceso de incubación. Toda la información se almacenó en una base de datos y con ésta se crearon árboles de trazabilidad en el programa iLEANwriter 2.0® (Smiralles Software Engines 2008), en los que se puede ordenar la información de manera fácil y entendible, lográndose mayor eficiencia en el monitoreo y control de los procesos, utilización de los recursos de producción y un análisis para mejoras del sistema de trazabilidad y producción.

Palabras clave: Certificación de procesos, incubación, industria alimentaria, pollos de engorde, registros, regulaciones de producción.

Caracterización técnica y económica de la raza de ganado Reina en la Finca El Pino Rivas, Nicaragua

Luis Alberto Rubio Bryan, John Jairo Hincapié, Miguel Vélez

El ganado de raza Reina está adaptado a las condiciones tropicales secas de Nicaragua, en donde se usa para la producción de leche y carne. El estudio se realizó entre abril y julio de 2008, con los registros desde 1998 hasta 2007 de la Finca El Pino, departamento de Rivas, Nicaragua. Se obtuvieron los siguientes promedios productivos: 2209 ± 1399 kg de leche por lactancia, 7.74 ± 1.8 kg de producción diaria, 274 ± 151 días de duración de la lactancia, 30 ± 11 kg de peso al nacimiento y 164 ± 35 kg de peso al destete. Dentro de las variables reproductivas se obtuvo 464 ± 107 días de intervalo entre partos, 185 ± 101 número de días abiertos, 89.41 ± 0.04 porcentaje de natalidad, 5.21 ± 0.04% de mortalidad en terneros y 4.19 ± 0.03% en adultos, 2.27 ± 1.6 partos por animal, 1.24 ± 0.53 servicios por concepción y 0.65 ± 0.41% de descarte por problemas reproductivos. Se desarrollo una proyección económica del hato a 10 años la cual mostró que el costo promedio por litro de leche fue de \$0.14 y el precio promedio de este mismo \$0.54. El margen bruto total promedio fue de \$95,662 anual, obteniendo un margen bruto por litro promedio de \$0.41 y la rentabilidad promedio anual encontrada fue de 22%.

Palabras clave: Condiciones tropicales, criollo, variables productivas y reproductivas.

Caracterización de la longitud del pelo en diferentes genotipos bovinos en el Estado de Zulia, Venezuela

Juan Pablo Botero Carrera, John Jairo Hincapié, Isidro Matamoros

Los cambios climáticos a nivel mundial así como el incremento de los precios del petróleo han reducido la disponibilidad de grano para los sistemas de alimentación animal, y por esto las tendencias apuntan a que la ganadería en el futuro será en el trópico a base de pasturas; entre otras exigencias está un genotipo adaptado preferiblemente de pelaje corto que disipe más eficientemente el calor corporal. Este estudio caracterizó la longitud del pelo de diferentes toros y sus hijas en la hacienda Mompóx, Estado Zulia, Venezuela. Se midió la longitud de pelo del lomo y cuello de las hijas de cada toro y del toro padre. Se utilizó un Diseño Completo al Azar (DCA) con un arreglo factorial 2×4 [(Toro, Composición Racial) \times (Pelo Muy Largo, Pelo Largo, Pelo Medio, Pelo Corto)]. Las hijas con porcentaje de sangre cebuina entre el 68 y 85% presentaron el pelo más corto en el lomo y en el cuello, mientras las que presentaron un porcentaje de sangre cebuina por debajo de 44% presentaron mayores longitudes de pelo del lomo y del cuello ($P < 0.05$).

Palabras clave: Pelo corto, categorías de pelo, longitud del pelo.

Evaluación de Allzyme[®] SSF en dietas de pollos de engorde que contienen granos secos de destilería con solubles (DDG's) y un nivel constante de aceite vegetal

Brenda Michelle Morales Rivera, Aymeé Nahima Quezada Gómez, Abel Gernat, Gerardo Murillo

La industria avícola está comenzando a utilizar Granos Secos de Destilería con Solubles (DDG's) en las dietas para pollos de engorde por ser una fuente proteica y energética. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de Allzyme[®] SSF en la productividad de pollos de engorde que recibieron dietas con DDG's y un nivel constante de aceite vegetal. Se utilizaron 3,024 pollos machos de la línea Hubbard[®] \times Hi-Y[®], distribuidos aleatoriamente en 54 corrales (1.25 \times 3.75 m) con 56 pollos cada uno, a una densidad de 12 aves/m² por un periodo de 42 días. Se usó un calentador de gas para controlar la temperatura interna del galpón, bebederos tipo niple y comederos cilíndricos. El consumo de agua y el alimento fueron suministrados *ad libitum*. Se utilizó un diseño experimental de bloques completamente al azar con seis tratamientos y nueve repeticiones, los datos se analizaron mediante un análisis de varianza utilizando el Modelo Lineal General con un nivel de significancia de $P \leq 0.05$. Los tratamientos fueron: Control con 8% de DDG's, Control con 16% de DDG's, 16% DDG's + 0.02% Allzyme[®] SSF, 16% DDG's + 0.02% Allzyme[®] SSF (75 Kcal ME/kg), 16% DDG's + 0.02% Allzyme[®] SSF (150 Kcal ME/kg), 16% DDG's + 0.02% Allzyme[®] SSF (225 Kcal ME/kg). Las variables medidas fueron: Peso corporal, consumo alimenticio, Índice de Conversión Alimenticia (ICA) y mortalidad. Ninguna de las variables analizadas fueron afectadas con la inclusión de Allzyme[®] SSF, DDG's y un nivel constante de aceite vegetal.

Palabras clave: Consumo alimenticio, Índice de Conversión Alimenticia, ganancia de peso.

Evaluación de dos programas de alimentación para lechones

Luis Andrés Mesa Aguas, Rogel Castillo, John Jairo Hincapié

El programa de alimentación utilizado en lechones en las etapas de pre inicio y pos destete marcará el éxito o fracaso del engorde de cerdos. El objetivo del estudio fue comparar el efecto de los programas de alimentación NUTEC® y PURINA® de los 5 días hasta los 49 días de edad sobre el desempeño productivo del lechón. El experimento se realizó en la unidad de cerdos de Zamorano, Honduras. Se utilizaron 120 lechones de las razas Landrace, Yorkshire y Duroc. No se encontró diferencia ($P > 0.05$) en la ganancia diaria de peso con un promedio entre tratamientos de 299 g/cerdo/día. En el consumo diario de alimento se encontró diferencias ($P < 0.05$) entre los programas, fue de 369 g/cerdo/día con el programa PURINA® y 437 g/cerdo/día con el programa NUTEC®. El índice de conversión alimenticia fue similar ($P > 0.05$) con un promedio de 1.28. La relación beneficio/costo determinó que PURINA® es el programa de alimentación que genera mayor rentabilidad.

Palabra clave: Cerdos, pre iniciadores, razas.

Evaluación de la tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*) y tilapia roja (*Oreochromis sp.*) cultivadas en jaulas a 200, 400 y 600 peces por metro cúbico en Zamorano, Comayagua y La Venta, Honduras

Luís Emilio Gómez Zelaya, Bill Henry Gutiérrez Norales, Daniel Meyer, Claudio Castillo

Se utilizó un total de 13,500 peces distribuidos en 27 jaulas cilíndricas (9 jaulas por sitio) con un volumen aproximado de 1.25 m³ y fabricadas con malla Vexar (HDPE) con un Diseño Completamente al Azar (DCA) con un arreglo factorial 2 × 3 × 3 (dos líneas de tilapia × tres densidades de siembra × tres localidades) con tres réplicas para cada tratamiento. Se utilizó alimento comercial para tilapia el cual se proporcionó en tres porciones diarias durante los 63 días del ensayo. Cada 21 días se efectuaron muestreos de los peces retirándolos en su totalidad de cada jaula para ser contados y pesados en grupos de aproximadamente 100 peces. Los parámetros de calidad de agua (temperatura, oxígeno disuelto, pH, transparencia del agua, fósforo y nitrógeno) de los tres sitios estuvieron dentro del rango aceptable para el desarrollo de la tilapia. La mayor sobrevivencia ($P \leq 0.05$) de los peces (combinando tilapia roja y gris y las tres densidades de siembra) se observó en Comayagua, seguido por Zamorano y La Venta. Una relación indirecta entre la densidad de siembra y sobrevivencia de los peces fue observada en Comayagua, pero no en Zamorano ni en La Venta. Los mayores pesos finales, combinando tilapia roja y gris y las tres densidades de siembra, fueron alcanzados en La Venta y Comayagua, y los peces manejados en Zamorano alcanzaron un peso final menor. No hubo diferencia significativa en el peso final ni en la ganancia de biomasa, entre tilapia roja y gris sembradas en los tres sitios y a las tres densidades. La mayor ganancia de biomasa ($P \leq 0.05$) de los peces por jaula durante los 63 días de cultivo fue observada en Comayagua, seguida por La Venta y Zamorano.

Palabras clave: Piscicultura, Centro América, calidad del agua.

Evaluación de la producción y la composición nutricional de tres tipos de forraje hidropónico

Juan Martín Gómez Burneo, Miguel Vélez, Isidro Matamoros, Mauricio Mercado

Actualmente, el costo del concentrado es alto, como alternativa se propone el forraje hidropónico de cereales o leguminosas de 8 a 12 días de germinada la semilla. El estudio evaluó la producción y el contenido de proteína cruda, fibra neutro detergente, fibra ácido detergente y materia seca del maíz y sorgo puros o asociados con dólidos en proporciones de 64 y 36% producido en hidroponía comparando con el grano seco. La producción de materia seca de los forrajes de maíz fue 2.34, de sorgo 1.46 y de dólidos 1.62 kg/m², y fue menor que el peso de: maíz 2.70, sorgo 1.46 y dólidos 2.67 kg/m². El contenido de proteína cruda del forraje de maíz, sorgo y dólidos fue de 10.5, 9.8 y 25.1%, respectivamente; en la semilla de maíz, sorgo y dólidos fue de 8.8, 9.7 y 21.5%, respectivamente y los valores son menores que los forrajes. La fibra ácido detergente del maíz, sorgo y dólidos fue de 13.0, 22.2 y 21.4%, respectivamente y el de la semilla de maíz, sorgo y dólidos fue 4, 6 y 13%, respectivamente. La digestibilidad estimada del forraje de maíz fue 78.77, del sorgo 71.58 y del dólidos 72.23%, en la semilla de maíz, sorgo y dólidos fue 85.78, 84.23 y 78.77%, respectivamente.

Palabras clave: Composición nutricional, materia seca.

Efecto del tiempo de mezcla del alimento balanceado para gallinas ponedoras en la producción y calidad del huevo de mesa

Ximena Antelo Bruckner, Gerardo Murillo, Abel Gernat

En el proceso de producción de alimentos balanceados, el mezclado de las materias primas afecta la calidad del producto final. El objetivo de este estudio fue determinar un tiempo óptimo de mezclado para el alimento balanceado y obtener un producto homogéneo en cada porción de la ración, que puede tener una relación directa en la producción y la calidad del huevo de mesa. Se realizó con 320 ponedoras de la línea Hy-Line W-98 con una edad de 60 semanas. Se evaluaron cinco tiempos de mezclado (1, 2, 3, 4 y 5 minutos) y dos métodos de aplicación de aditivos (adición de un núcleo y sin la adición del núcleo), obteniéndose un arreglo factorial de 5 × 2 con cuatro repeticiones. Se utilizó un diseño de bloques completo al azar (BCA), los resultados se analizaron usando un análisis de varianza (ANDEVA), utilizando el Modelo Lineal General (GLM) con ayuda del paquete estadístico Statistical Analysis System (SAS). Se encontró una diferencia significativa (P<0.05) en la producción de huevos y consumo de alimento con la adición de un núcleo. Asimismo, existió una mejor conversión alimenticia sin la adición de un núcleo. En el tipo de mezcla y tiempo de mezclado las variables gravedad específica, peso del huevo y altura de la albúmina no presentaron diferencia significativa (P<0.05). En relación a los resultados en unidades Haugh no se encontró diferencia significativa. En las variables de pigmentación de la yema y el grosor de la cáscara existió una diferencia significativa (P<0.05) en el tipo de mezclado dando mejores resultados los tratamientos donde no se adicionó un núcleo.

Palabras clave: Calidad de huevo, mezcla homogénea, tiempo de mezcla.

Efecto de formular dietas con base en Proteína Cruda, Aminoácidos Totales y Aminoácidos Digeribles, en ponedoras en la etapa de producción de las líneas Hy-Line Brown y Hy-Line W-98, desde las 28 hasta las 38 semanas de edad

José Gilberto Hernández Meneses, Marco Rolando Sánchez García, Abel Gernat, Gerardo Murillo

Pocos trabajos han sido publicados en la industria avícola que comparan los resultados de formular las dietas con aminoácidos totales, aminoácidos digeribles y proteína cruda. Esto ha ocurrido por dos razones principales: primero no ha existido una fuente de datos confiables de los valores de digestibilidad de los aminoácidos. Segundo, existe poca o ninguna información sobre los requerimientos de aminoácidos digeribles. El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de las dietas en los parámetros de producción y calidad del huevo. Se utilizaron nueve tratamientos en un arreglo factorial de 3×3 ; tres dietas formuladas a base de Proteína Cruda (PC), Aminoácidos Totales (AAT) y Aminoácidos Digeribles (AAD) en la etapa de levante y tres dietas formuladas a base de PC, AAT y AAD en la etapa de postura; se usaron 432 gallinas de la línea Hy-Line Brown y 565 gallinas de la línea Hy-Line W-98 de 28 semanas de edad. Las dietas formuladas a base de AAT y AAD fueron las que presentaron una mayor producción de huevos en la etapa de levante en ambas líneas Hy-Line Brown y Hy-Line W-98 y la eficiencia en la conversión alimenticia de kg/caja en la línea Hy-Line Brown las que se alimentaron a base de PC. La gravedad específica, altura de la albúmina y unidades Haugh no fueron afectadas en ninguna de las líneas. Las dietas a base de AAT y AAD durante la etapa de levante y producción afectó el color de la yema en la línea Hy-Line Brown, debido a la variación de maíz utilizado en esta dieta.

Palabras clave: Aminoácidos, consumo, digestibilidad.

Efecto del Ácido Butírico Citrozim-Na[®] sobre los parámetros productivos en la producción de pollo de engorde

José Luí Flores Ochoa, Wilson Leonel Ramos Rodezno, Abel Gernat, Gerardo Murillo

En la producción avícola se busca una mayor eficiencia en la utilización de los alimentos que representan más del 70% de los costos de producción. Una de las técnicas más usadas es el uso de antibióticos como promotores de crecimiento, pero las prohibiciones y limitaciones de su uso han obligado a buscar otros productos que realicen una función similar. Una alternativa es el uso de ácidos orgánicos, los cuales han sido utilizados por más de 25 años en la producción de cerdos y aves. El objetivo de este estudio fue evaluar la inclusión del ácido butírico Citrozim-Na[®] a razón de 1, 2 y 3 kg/t sobre los parámetros productivos. Se utilizaron 3,136 pollos machos de la línea Hubbard[®] × M77[®] de un día de edad, con un peso promedio de 43 g. Los pollos fueron distribuidos aleatoriamente en 56 corrales experimentales de 1.25 × 3.75 m (14 repeticiones por tratamiento), durante seis semanas. Por cada corral se manejaron 56 pollos a una densidad de 12 aves/m². Los tratamientos fueron la dieta control sin Citrozim-Na[®] y tres dietas con 1, 2 ó 3 kg/t de Citrozim-Na[®]. Se encontró diferencia ($P < 0.05$) en la semana uno y tres para las variables peso corporal y ganancia de peso, no se encontró para todo el ciclo productivo en las variables consumo de alimento, conversión alimenticia ni mortalidad. Se encontró diferencia ($P < 0.05$) a los 42 días para la variable peso canal caliente, pero no se encontró para rendimiento en canal, pechuga deshuesada y la relación intestino delgado con canal. La dieta con 1 kg/t tuvo la mayor rentabilidad sobre los costos variables con 48.06%, la dieta control tuvo 46.85%, la dieta con 2 kg/t 44.73% y la dieta con 3 kg/t 45.62%.

Palabras clave: Ácidos orgánicos, costos de producción, promotor de crecimiento.

Efecto de diferentes flujos de agua utilizando bebederos tipo niple sobre las variables productivas en pollos de engorde

Cristian David Quilumba Simbaña, Edgar Fernando Quijia Pillajo, Abel Gernat, Gerardo Murillo

El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de diferentes flujos de agua utilizando bebederos tipo niple sobre la producción de pollos de engorde. Se utilizaron 3,136 pollos machos de la línea Arbor Acres Plus[®] de un día de edad, con un peso promedio de 41 g. Los pollos fueron distribuidos aleatoriamente en 56 corrales de 1.25 × 3.75 m, durante seis semanas. En cada corral se manejaron 56 pollos a una densidad de 12 aves/m². El alimento y agua fueron proporcionados *ad-libitum*. Se utilizó bebederos con tres tipos de niple y el flujo de agua fue regulado por presión. La calibración del flujo de agua se realizó con el instrumento Palo Lott. Los tratamientos fueron: flujo de 50 ml/min de 1 a 42 días, flujo de 75 ml/min de 1 a 42 días, caudal de 100 ml/min de 1 a 42 días, flujo de 120 ml/min de 1 a 42 días, flujo de 50 ml/min de 1 a 7 días con incremento a 75 ml/min de 8 a 42 días, flujo de 75 ml/min de 1 a 7 días con incremento a 100 ml/min de 8 a 42 días y flujo de 100 ml/min con incremento a 120 ml/min de 8 a 42 días. No se encontró diferencia significativa en todo el ciclo productivo en las variables: peso corporal, consumo de alimento, conversión alimenticia, ganancia de peso, mortalidad. Se encontró diferencia significativa ($P < 0.05$) en las variables: consumo de agua donde los tratamientos de alto flujo (100 y 120 ml/min) tuvieron los mayores consumos y humedad de cama. El tratamiento de 50 ml/min tuvo menor humedad en la cama y bajo la línea del bebedero comparado con el resto de tratamientos.

Palabras clave: Consumo de agua, diferentes flujos, desechos, producción.

Análisis técnico y económico de ocho fincas ganaderas en Trujillo, Colón, Honduras

Juan Ángel Castillo Chacón, Héctor Roberto Hernández Flores, Ángel Suazo

La mayoría de las explotaciones pecuarias de la región no cuentan con registros contables y técnicos para saber el desempeño del negocio. Este estudio se enfocó en la evaluación de ocho fincas ganaderas mediante un análisis técnico y económico, con el que se determinaron las necesidades de mejoras tecnológicas e inversiones, de acuerdo a las condiciones y objetivos productivos de cada una. Con lo que se pretende aumentar la producción de leche. Las fincas están localizadas en la aldea Agua Amarilla en Trujillo, Departamento de Colón, Honduras, y operan dentro de la Asociación de Ganaderos de Agua Amarilla (AGAA). La zona tiene una temperatura promedio anual de 26.7°C y una precipitación anual de 2660 mm, los meses más lluviosos son de octubre a febrero. Los productores cuentan con ganado cruzado Pardo Suizo, Holstein, Brahman y Criollo, con una producción promedio 3.2 kg de leche/vaca/día. Los parámetros productivos no son buenos debido al mal manejo del hato y los pastos, de la sanidad y la alimentación. Sin embargo, se pueden mejorar con planes de acción más ordenados. Se realizó un plan de inversión basado en las necesidades de mejoras en genética de los animales, cercas, pasturas, infraestructura y alimentación. La proyección se realizó a 10 años con la finalidad de aumentar principalmente la producción de leche.

Palabras clave: Análisis, inversión, producción, proyección.

Evaluación de dietas a base de proteína total, aminoácidos totales y aminoácidos digeribles en la etapa de levante en pollas de postura de la línea Hy-Line W-98 y Hy-line Brown

Alfonso Ismael Tercero Toruño, Víctor Manuel Valdivia Cardoza, Abel Gernat, Gerardo Murillo

La industria avícola busca alternativas que reduzcan sus costos enfocándose en el área nutricional, ya que ocupa del 60 al 70% de los costos totales. La formulación de alimentos para aves se puede mejorar considerando la digestibilidad de los aminoácidos de los ingredientes. En pollas de postura se ha tenido un cambio lento al formular con aminoácidos totales digeribles por falta de información. El objetivo fue determinar el efecto de formular dietas con base en proteína total, aminoácidos totales y digeribles en la etapa de levante en pollas de la línea Hy-Line W98 y Hy-Line Brown. El estudio fue realizado en el Centro de Investigación y Enseñanza Avícola de la Escuela Agrícola Panamericana, Honduras, entre abril y agosto de 2007. Se utilizaron 1250 pollas de la línea Hy-Line W-98 y 1250 pollas de la línea Hy-Line Brown de un día de edad, colocando 52 pollitas por corral. Se usaron seis tratamientos, el primero formulado con proteína total, el segundo con aminoácidos totales y el tercero con aminoácidos digeribles para cada una de las líneas. Cada tratamiento tuvo ocho repeticiones en un diseño de bloques completamente al azar. El experimento duró 16 semanas. Las aves recibieron alimento y agua *ad libitum*. El peso, el consumo y la uniformidad fueron registradas semanalmente, la mortalidad se registró diariamente. En las variables peso, uniformidad y mortalidad no se encontró diferencia estadística entre tratamiento al final del ensayo. Para la variable consumo en la línea Hy-Line Brown se encontró un mayor consumo de proteína total, mientras que para la línea Hy-Line W-98 no hubo diferencia.

Palabras clave: Aminoácidos, aves, digestibilidad, formulación, raciones.

Evaluación del uso de Allzyme[®] SSF en dietas de pollos de engorde con cuatro niveles de harina de coquito

José Alberto Estrada Rodas, Marcos Raúl Cando López, Abel Gernat, Gerardo Murillo

La industria avícola se ha enfocado en utilizar subproductos para disminuir los costos del concentrado. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de Allzyme[®] SSF en la productividad de pollos de engorde que recibieron dietas en diferentes niveles (0, 5, 10 y 15%) de harina de coquito, subproducto de la industrialización del fruto de Palma Africana *Elaeis guineensis* y el efecto que tiene la enzima en la absorción del alimento ofrecido. Se utilizaron 3136 pollos machos de la línea Arbor Acres Plus[®]. Alojados en 56 corrales de 1.25 × 3.75 m., con 56 aves por corral a una densidad de 12 pollos por metro cuadrado. El consumo de alimento y agua fue *ad libitum* utilizando bebederos de nipple y comederos de cilindro. Los tratamientos consistieron en cuatro niveles de harina de coquito (HC) con y sin Allzyme[®] SSF. El uso de Allzyme[®] SSF no influyó en los primeros 35 días de edad del ave, y a los 42 días de edad se observó menor peso, al no utilizar la enzima. En los días 14, 21, 28 y 42 días de edad, al incluir niveles mayores de 5% de harina de coquito se observa una menor ganancia de peso, a pesar de que no se detectó diferencia en peso corporal ni consumo de alimento en la inclusión de los diferentes niveles de harina de coquito.

Palabras clave: Enzima, dieta aves.

Determinación de la mejor cantidad de agua y relaciones carbono:nitrógeno para el establecimiento de una compostera

Adolfo José Reinoso Díaz, Pablo Andrés Ruiz Ruiz, Jeffery Pack, Gloria Arévalo de Gauggel

Zamorano genera alrededor de 22 m³ de desechos orgánicos diarios. En el establecimiento de la compostera en Zamorano, para aprovechar esos desechos orgánicos, se reconoció la necesidad de evaluar los factores de producción de abono. Esta investigación tuvo como objetivo evaluar tres relaciones carbono:nitrógeno (30, 40 y 50) y tres cantidades relativas de agua (seco, húmedo y mojado), para determinar diferencias en la producción y calidad del compost. El estudio fue efectuado entre julio y septiembre de 2008 y duró 70 días. Se establecieron diferentes mezclas de materias según el tratamiento con compuestos como: desechos del comedor estudiantil, estiércol de vaca, y olote (tronco de la mazorca del maíz). Se usó un diseño factorial con bloques completos al azar, con tres humedades, tres relaciones C:N y cuatro repeticiones. Fue analizado con SAS por el método de Tukey con una significancia de $P \leq 0.05$. Se establecieron curvas de temperatura típicas para la producción de compost. Los tratamientos con C:N 30 y 40 tuvieron una tendencia a tener temperaturas más altas comparadas con la relación C:N 50 seguidas de un periodo de enfriamiento y maduración. El compost maduro con una relación C:N 30 tuvo mejores resultados comparado con 40 y 50, los resultados fueron 87.9, 68.8 y 64.2 kg/pila, respectivamente. En cuanto a la relación C:N, ya que el rendimiento de la relación de 30 fue superior a 40 y 50, con 33.6, 25.3, y 23.3% de compost maduro, respectivamente. Se estableció el valor equivalente del compost con los precios actuales de los fertilizantes más usados en Zamorano para suplir N-P-K: urea US\$1.22/ kg; nitrato de potasio US\$1.83/ kg; y MAP (fósforo) US\$2.03/ kg. Se calculó que 100 kg de compost contiene: 1.2% de N, 1.05% de P₂O₅ y 1.08% de K₂O, con un valor de US\$ 11.12/ 100 kg.

Palabras clave: Compost, curvas de temperatura, materia orgánica, relación C:N

Efecto del uso de secuestrante de micotoxinas en dietas con granos secos de destilería con solubles (DDG's) para cerdos en desarrollo y finalización

Jaime Alejandro Ocaña Sánchez, Rogel Castillo, Abel Gernat

Los granos secos de destilería con solubles son subproductos de la producción de etanol los cuales representan una alternativa de alimentación en la producción porcícola, que proporciona energía, aminoácidos y fósforo. El objetivo del estudio fue evaluar el efecto del uso de secuestrante de micotoxina sobre el desempeño productivo de cerdos de engorde. Se utilizaron 104 cerdos entre hembras y machos castrados de los cruces Yorshire, Landrace y Duroc, los animales se alojaron en corrales con un área de 15 m² (3 × 5 m), con bebederos tipo chupete, piso de cemento y comederos de tolva. El consumo de agua y alimento fueron suministrados *ad libitum*, los tratamientos evaluados fueron T1: sin DDG's sin secuestrante, T2: sin DDG's con secuestrante (1 kg/t), T3: con 10% de DDG's sin secuestrante, T4: con 10% de DDG's con secuestrante (1 kg/t). No se encontró diferencia entre tratamientos en ganancia diaria de peso (804 g/día), el consumo de alimento (2,283 g/día) ni el índice de conversión alimenticia (2.85).

Palabras clave: Ocratoxina, consumo diario de alimento, ganancia diaria de peso.

Efecto de la adición de heno, tuza, urea y gallinaza sobre el pH y la materia seca, en el ensilaje de caña de azúcar

Deyvin Chávez Rodríguez, Edgar Francisco Ponce, Isidro Matamoros, Miguel Vélez

El objetivo del estudio fue determinar el efecto de diferentes alternativas de secado y reguladores de pH en el ensilaje de caña de azúcar. Como regulador de pH se utilizó la urea con inclusiones de 0, 1, 2 ó 3% en el primer estudio. En el segundo se utilizaron como materiales secantes, heno molido, tuza molida y gallinaza cada una a razón 0, 5, 10, 15 ó 20% de inclusión. La tuza no pudo ser utilizada al 20% por su baja densidad. Se usaron tres repeticiones para cada tratamiento. En ambos experimentos se determinó el contenido de materia seca y pH. La urea no presentó efecto en el contenido de materia seca, sin embargo el pH aumentó ($p < 0.05$) a medida que aumentaban los niveles de inclusión de urea. Una inclusión de 3% de urea produjo un ensilaje con pH de 4.5, siendo este mayor al rango óptimo (3.8-4.2) para un ensilaje. Todos los materiales secantes aumentaron el contenido de materia seca ($p < 0.05$) y este aumento fue directamente proporcional al nivel de inclusión de cada uno de los materiales secantes (tuza, heno y gallinaza). Sin embargo, los ensilajes de los diferentes materiales secantes mantuvieron niveles de pH dentro del rango óptimo (3.8-4.2), siendo la tuza (pH= 3.86) la que presentó el pH más bajo ($p < 0.05$) en comparación al heno molido (pH= 3.96) y la gallinaza (pH= 4.02). Se recomienda la inclusión de 10-15% de material secante en el proceso del ensilaje de caña de azúcar.

Palabras clave: Aditivo, alimentación de rumiantes, conservación de forrajes

Evaluación técnica de un hato lechero en Villa Ahumada, Chihuahua, México

Fabricio Eduardo Mendoza Ramírez, Miguel Vélez, Isidro Matamoros

La industria lechera en el norte de México ha dado el gran salto en productividad. Los ranchos invierten grandes cantidades de dinero en nuevas tecnologías, instalaciones, siempre están abiertos a experimentar y tienen personal capacitado. La mayoría de los hatos en esta zona tienen un manejo intensivo en estabulación. Este manejo se da por el clima árido de la zona que impide el pastoreo. Los promedios de producción son de hasta 40 L/vaca/día. Se evaluaron las variables productivas y reproductivas de 2006 y 2007 de un hato lechero en Villa Ahumada, estado de Chihuahua, México, el lugar tiene una latitud 30° N, longitud 106° O y una altura de 1200 msnm. El clima es muy seco con una humedad relativa promedio anual de 45%, la precipitación promedio anual es de 275 mm en 58 días, la temperatura media anual es de 20°C con una máxima de 43°C y una mínima de -23°C. La producción/vaca/día fue 29 kg en el 2006 y 31 kg en el 2007; la longitud de la lactancia fue de 368 días en el 2007; la producción por lactancia fue de 11,273 kg en el 2007; los días secos fueron de 53 y 55 en 2006 y 2007, respectivamente. El peso al destete fue de 96 y 90 kg y la ganancia diaria de peso fue de 551 y 505 g en 2006 y 2007, respectivamente. La edad a primer parto fue de 23 meses en ambos años; el número de servicios por concepción fue de 3.6 y 3.7 en 2006 y 2007; el intervalo entre partos fue de 14.1 meses en el 2007; el número de días a primer servicio fue 69 en el 2007; el número de días abiertos fue de 142 en el 2007 y la tasa de concepción de 28 y 28.7 % respectivamente en 2006 y 2007.

Palabras clave: Variables productivas, variables reproductivas.

Sincronización de celo en ganado de carne para la introducción de la inseminación artificial y utilización de semen sexado para el mejoramiento genético del hato

Guillermo Eliú Zelaya Acosta, Isidro A. Matamoros, John J. Hincapié

La sincronización de celo resulta ser un medio muy útil en la introducción de razas mejoradas a través de la Inseminación Artificial (IA). Se hicieron tres experimentos de sincronización de celo. Experimento I: se utilizaron 78 vaquillas de ganado de carne divididas en tres grupos: DIB-Syntex[®] + eCG (n=22) Terapress[®] + eCG (n=27) Terapress[®] + GnRH (n=29). No hubo diferencia ($P>0.05$) en cuanto a la inducción de celo entre DIB-Syntex[®] + eCG, Terapress[®] + eCG y Terapress[®] + Ngr, la inducción fue 95, 100 y 100%, respectivamente. Se encontró diferencia ($P\leq 0.05$) en el intervalo de tiempo entre el retiro del implante y la presentación de celos entre DIB-Syntex[®] + eCG, Terapress[®] + eCG y Terapress[®] + Ngr., este fue 30, 26 y 24 horas, respectivamente. En preñez acumulada se encontró diferencias ($P\leq 0.05$) DIB-Syntex[®] + eCG = 73.91%, Terapress[®] + eCG (46%) y Terapress[®] + GnRH (31%). El costo por vaquilla preñada fue más barato con DIB-Syntex[®] + eCG (\$ 12.20) que los tratamientos Terapress[®] + eCG (\$ 22.07) y Terapress[®] + GnRH (\$ 25.71). Experimento II: se utilizaron 44 vacas de ganado de carne, se utilizó el mismo protocolo de sincronización con DIB-Syntex[®] nuevo + eCG (n=20) DIB-Syntex[®] de segundo uso + eCG (n=24). No se observó diferencia ($P>0.05$) en la inducción de celo. En la preñez acumulada se encontró diferencia ($P\leq 0.05$) entre los tratamientos DIB-Syntex[®] nuevo + eCG y DIB-Syntex[®] de segundo uso + eCG, este fue 85 y 92%, respectivamente. El costo por vaca preñada fue menor con DIB-Syntex[®] usado + eCG (\$ 11.38) que con el tratamiento DIB-Syntex[®] nuevo + eCG (\$ 12.27). Experimento III: se utilizaron 145 vaquillas de ganado de carne, se distribuyeron en cinco grupos y se utilizó el mismo protocolo de sincronización con DIB-Syntex[®] + GnRH. Fueron inseminadas a celo detectado con semen sexado de tres toros. Se obtuvo 100% de presentación de celo. La tasa de preñez acumulada fue de 51%. No se encontró diferencia ($P>0.05$) entre el semen de los toros utilizado y la tasa de preñez acumulada (203HO376 = 55%, 203HO496 = 49.0%, 203HO713 = 50%).

Palabras clave: DIB, Ngr, Syntex, Terapress.

Evaluación del uso de Allzyme[®] SSF en dietas de pollos de engorde con niveles elevados de harina de coquito

Christian Marcelo Garofalo Camacho, Abel Gernat, Gerardo Murillo

La industria avícola se ha enfocado en utilizar subproductos para disminuir los costos del concentrado. El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de Allzyme[®] SSF en la productividad de pollos de engorde que recibieron dietas con 0, 20, 25 y 30 % de harina de coquito, subproducto de la industrialización del fruto de palma africana (*Elaeis guinensis*), y el efecto que tiene la enzima en absorción del alimento ofrecido. Se utilizaron 3240 pollos machos de la línea Arbor Acres Plus[®]. Alojados 48 corrales de 1.50 × 3.75 m, con 67 aves por corral a una densidad de 12 pollos por metro cuadrado. El consumo de alimento y agua fue *ad libitum* utilizando bebederos de campana y comederos de cilindro. Los tratamientos consistieron en cuatro niveles de harina de coquito, con y sin Allzyme[®] SSF. El uso de Allzyme[®] SSF tuvo un efecto positivo en las últimas semanas del ave. Al incluir niveles mayores de harina de coquito se observó un menor peso corporal, consumo de alimento y una menor ganancia de peso, de igual manera los índices de conversión empeoraron con el aumento de harina de coquito y la mortalidad también aumentó.

Palabras clave: Enzima, dieta para aves.

Efecto de los alimentos Preiniciadores, Micro-Pellet Centralys[®], Maxistart Premium Centralys[®], Excelium Centralys[®], Núcleo Pre-iniciador Profil[®] sobre la productividad del pollo de engorde

Roger Jerónimo Osorto Gómez, Abel Gernat, Gerardo Murillo

En la alimentación de los pollos de engorde en los últimos años la atención se ha dirigido a los días finales del ciclo de producción. Sin embargo, estudios recientes han demostrado que el aspecto de mayor interés se encuentra en los primeros días de vida del pollo. Existe un gran potencial para la manipulación a una edad temprana que influye en el sistema inmunológico, la termo tolerancia, el desarrollo muscular y el desarrollo del sistema digestivo. El experimento se realizó en el Centro de Investigación y Enseñanza Avícola (CIEA) de la Escuela Agrícola Panamericana, Honduras, a 800 msnm, el lugar tiene una temperatura promedio anual de 24°C. El objetivo del estudio fue comparar el efecto de preiniciadores de diferentes casas comerciales. Micro-pellet Centralys[®], Maxistart Premium Centralys[®], Excelium Centralys[®], Núcleo Pre-iniciador Profil[®]. Se utilizaron 3136 pollos de la línea Ross × Ross[®] adquiridos en la empresas El Cortijo S.A. El galpón utilizado cuenta con 56 corrales de 1.25 × 3.75 m. En la primera semana se encontraron diferencias en el peso corporal, conversión alimenticia, consumo de alimento, mortalidad y ganancia de peso (P<0.05). Al final del ciclo de los pollos no se presentaron diferencias significativas en el peso corporal, conversión alimenticia, consumo de alimento, mortalidad ni ganancia de peso. Se concluye que los preiniciadores no son necesarios ya que aumentan el costo de alimentación y no dan beneficios económicos ni productivos.

Palabras clave: Aminoácidos, preiniciador, enzimas.

Evaluación del testículo de toro en la reversión sexual de alevines de tilapia *Oreochromis niloticus* en agua con algas

Edgar Mitchel White, Daniel Meyer, Claudio Castillo

Las técnicas modernas para la producción de tilapia incluyen el uso de una hormona sintética para producir poblaciones mayormente de machos y hacer más eficiente el engorde de los peces. El objetivo del ensayo fue evaluar el testículo de toro en la reversión sexual de alevines de tilapia *Oreochromis niloticus* en agua con algas. La investigación se llevó a cabo de julio a septiembre 2008 en las instalaciones de la Estación de Acuicultura de la Escuela Agrícola Panamericana (EAP), Honduras, en 12 tanques circulares de fibra de vidrio de 1.0 m de diámetro y 0.4 m de alto conteniendo 400 L. Inicialmente se sembraron 200 alevines de la tilapia del Nilo de ≤ 12 mm en cada tanque. A los 30 días se redujo la población a 100 por tanque para acelerar el crecimiento de los peces. El ensayo consistió en probar harina de carne, testículo de toro deshidratado y congelado, como raciones en la reversión sexual de alevines de tilapia durante 30 días. En la segunda fase (día 30 al 60) del ensayo los alevines fueron alimentados con concentrado para tilapia con 32% de proteína cruda. La sobrevivencia general de los peces fue de 82% para los 60 días del ensayo. Durante el periodo de reversión sexual se observó una sobrevivencia de 92% y durante el pre-engorde de 76% de los peces. Al finalizar el ensayo se identificó 93, 78 y 68% de machos en los peces alimentados con testículo congelado, testículo deshidratado y harina de carne, respectivamente. Para la producción de 1 kg de alimento concentrado con hormona sintético el gasto es de US\$ 3.23 y US\$ 10.78 con testículo de toro. Es más económico preparar el alimento con hormona usando el producto sintético que testículo de toro para producir lotes mayormente de peces machos de tilapia.

Palabras clave: Metil-testosterona, calidad de agua, sobrevivencia.

Comparación de botellas tipo McDonald y coladores de plásticos en la incubación artificial de huevos de la tilapia roja

Justaquio Tush Choc, Daniel Meyer, Claudio Castillo

La expansión y desarrollo de la producción piscícola a menudo está limitado por la falta de semilla de buena calidad. Una alternativa para incrementar la producción de alevines es implementar sistemas de incubación artificial de huevos fértiles de tilapia removidos de la boca de hembras adultas. El objetivo del estudio fue comparar las botellas tipo McDonald y coladores de plásticos en la incubación artificial de huevos de la tilapia roja en Zamorano, Honduras. Los huevos fueron recolectados semanalmente de hembras adultas de tilapia manejadas en pilas de concreto en el programa de reproducción de peces de la Estación Acuícola. Los huevos fueron mantenidos en cuatro botellas tipo McDonald en un sistema de recirculación de agua o en cuatro coladores de plástico colocadas en peceras con agua estática, durante periodos de siete días de incubación, repetidos cuatro veces en un lapso de cinco semanas. Los huevos de tilapia de varias camadas fueron distribuidas al azar en todos los recipientes. El diseño experimental consistió de dos tratamientos (botellas tipo McDonald y coladores de plásticos) y con cuatro repeticiones para cada uno. El número de alevines que sobrevivieron en cada sistema de incubación fue comparado con un ANDEVA con una probabilidad de $P < 0.05$. Los resultados anotados de calidad del agua están dentro del rango aceptable para la crianza de los alevines de tilapia. La mayor mortalidad de huevos y peces larvas fue observada en la primera mitad de cada periodo de incubación y la tendencia fue similar entre los dos sistemas. Los resultados mostraron que la incubación artificial de huevos de la tilapia roja debajo las condiciones en Zamorano es factible y altos niveles de sobrevivencia se pueden lograr después de unos pocos semanas de práctica. La sobrevivencia promedio para la quinta semana fue significativamente mayor para los huevos incubados en los coladores de plásticos (95.3%) comparados con los huevos en las botellas tipo McDonald (82.3%).

Palabras clave: Acuicultura, Honduras, semilla de peces.

Comparación del manejo de los reproductores de tilapia roja en pilas de concreto con y sin hapas

Aníbal Araúz Méndez, Daniel Meyer, Claudio Castillo

La tilapia es el pez más importante en la piscicultura de Centro América y el segundo más importante en Latino América. El desarrollo de su cultivo es limitado frecuentemente por la falta de semilla para comenzar cada ciclo de producción. El objetivo del estudio fue comparar el manejo de los reproductores de tilapia roja en pilas de concreto con o sin hapas. Se sembraron aproximadamente 6 kg de hembras adultas en cada una de cuatro pilas ($8.0 \times 2.0 \times 1.1$ m) con una proporción de tres hembras por cada macho. Se colocó una hapa ($7.0 \times 1.2 \times 1.0$ m) en dos de ellas. Las crías producidas en las pilas con hapas fueron recolectadas semanalmente de la cavidad bucal de cada hembra. Tres veces a la semana se recolectaron los alevines del agua en las pilas sin hapas. Las crías fueron contadas individualmente y se estimó el número de crías producidas por gramo de hembra, número de crías producidas por metro cuadrado de pila, número de crías producido por día, y se evaluó la ganancia de peso y sobre vivencia de los peces adultos. Todos los adultos sembrados originalmente sobrevivieron los 42 días del ensayo a pesar de haber sido sometidos a mucho manipuleo semanalmente. Las hembras manejadas en las pilas sin hapas ganaron 34.6 g en promedio durante el ensayo versus 11.2 g para las hembras en las hapas. En promedio la producción semanal de crías fue cuatro veces superior en las hapas ($P \leq 0.05$). No se encontró ninguna correlación entre el número de huevos en cada camada y el peso de la hembra. Manejar los peces en hapas resulta en una mayor producción de crías con un incremento mínimo en los costos.

Palabras clave: Alevines, reproducción de peces, piscicultura.

Efecto de la levadura Yea-Sacc[®] 1026 y de dos implantes anabólicos sobre la ganancia de peso en el engorde en estabulación de toretes enteros o elastrados

Nelson Carmelo Herrera Santos, Isidro A. Matamoros, John Jairo Hincapié

En un primer estudio se evaluó el efecto de la levadura Yea-Sacc[®] 1026 en el engorde de 40 toros estabulados. El control de peso se realizó tres veces en un lapso de 103 días. Las ganancias diarias de peso (GDP) obtenidas fueron de 1.20 ± 0.12 y 1.31 ± 0.12 kg/día/animal sin y con levaduras, no hubo diferencia entre tratamientos ($P > 0.05$). En un segundo experimento se evaluó el efecto de los implantes anabólicos, Revalor[®] y Maxigro[®] en animales elastrados y sin elastrar, en el engorde y finalización de 179 animales estabulados de la raza Brahman cruzados con Angus negro y Simmental. Los animales fueron separados en seis grupos uniformes en cuanto a edad, peso y composición racial, el peso inicial fue de 250-273 kg, fueron alimentados con caña de azúcar (20 kg/día/animal), suplementada con 0.9% de urea y 0.1% de sulfato de amonio de la ración y un suplemento alimenticio a razón de 3.5 kg/día/animal. El control de ganancia de peso se realizó tres veces, durante un periodo de 103 días. Las ganancias diarias de peso en toros elastrados (0.94 ± 0.06 kg/día) y toretes (1.04 ± 0.06 kg/día) no difieren entre si. Sin embargo, aun cuando la ganancia diaria de peso para los animales independiente si eran enteros o elastrados no difieren ($P > 0.05$) entre los tipos de implante (1.12 ± 0.13 kg/día y 1.16 ± 0.09 kg/día) para Maxigro[®] y Revalor[®], respectivamente. Estas ganancias difieren ($P \leq 0.05$) a las ganancias observadas tanto para novillos elastrados como la de toretes sin implante (1.01 ± 0.07 kg/día). Esta diferencia representa un 14.9% (0.17 kg/día) adicional para Revalor[®] y 10.90% (0.12 kg/día) para el Maxigro[®]. El uso de implantes anabólicos (Revalor[®] o Maxigro[®]) aumenta la ganancia diaria de peso en novillos o toretes estabulados.

Palabras clave: Anabólico, elastrado, Maxigro, Revalor.

Desempeño productivo en campo, calidad y características sensoriales de la carne de verracos y cerdos castrados

Roddy Nahun Romero Galeano, Rogel Castillo, Adela Acosta, John Jairo Hincapié

El estudio se llevó a cabo en las unidades de Ganado Porcino, Industrias Cárnicas y Laboratorio de Análisis de Alimentos de Zamorano, Honduras. Se utilizaron 60 cerdos, cruces de las razas Yorkshire, Landrace y Duroc, seleccionados al momento del nacimiento e incluidos al estudio a partir de los 70 días de edad, con un peso inicial de 33 ± 5.08 kg y un peso de sacrificio de 90 ± 9.51 kg. Los tratamientos fueron asignados en un Diseño Completamente al Azar. No se encontró diferencia ($P > 0.05$) en el consumo de alimento ($1,723 \pm 139$ g/día), la ganancia diaria de peso (734 ± 93 g/día), el índice de conversión alimenticia (2.4 ± 0.38), el peso de la canal caliente (64.58 ± 5.81 kg), el peso de la canal fría (65.01 ± 6.85 kg) ni el rendimiento de la canal caliente (69.77%). Para el rendimiento en piezas se encontró diferencia en tocina, fue 6.63% para cerdos castrados y 16.11% mayor en filete para verracos. En rendimiento en composición de la canal se encontró diferencia en el corte de cerdo con 50% de grasa con 12.95% mayor para cerdos castrados, en grasa dorsal se redujo 25% en los verracos, esto se debe al efecto anabólico de las hormonas masculinas. En el área del lomo, color y el pH no se encontró diferencia en las características sensoriales, y en la preferencia general no se encontró diferencia. Con la producción de verracos se puede reducir el desarrollo de grasa en la canal, sin afectar las características de la carne.

Palabras clave: Androstenona, enteros, escatol, *Longissimus dorsi*.

Evaluación de un programa de sincronización y resincronización de celos en vacas lecheras con anestro pos parto

Oliva Fabiola Guevara Florentino, John J. Hincapié, Isidro Matamoros

Se utilizaron 42 vacas de diferentes razas y/o encastes distribuidas en 2 grupos: DIV-B[®] (n=20) DIV-B[®]RS (n=22). El siguiente tratamiento fue: Día 0: Dispositivo Intravaginal junto a una dosis de 2 mg de Cipionato de Estradiol. Día 7: se retiraron los DIV. Día 10: IACD. Día 23: se reinsertó un DIV (usado) al tratamiento DIV-B[®]RS. Día 30: se retiraron los DIV. Entre el Día 31-35: IACD. El protocolo DIV-B[®] como el DIV-B[®]RS estimularon la presentación del celo a la sincronización en un 100%. Los porcentajes de vacas en celo para el segundo servicio en el tratamiento DIV-B[®] (60%) y DIV-B[®]RS (52.63%) fueron similares. El tratamiento DIV-B[®] con un 88.88% obtuvo el mayor número de vacas vacías que DIV-B[®]RS con 40%. Se encontró diferencia (P<0.05) en el porcentaje de preñez al primer servicio DIV-B[®] (25.0%), DIV-B[®]RS (13.6%). El porcentaje de preñez a segundo servicio fue mayor (P<0.05) con DIV-B[®]RS (60.00%) vs. DIV-B[®] (11.11%), y una diferencia en el porcentaje de preñez acumulada (P<0.05) de DIV-B[®]RS (40.9%) y con DIV-B[®] (30.0%). En la tasa de concepción las diferencias fueron significativas (P<0.05). El costo por vaca preñada con DIV-B[®] y DIV-B[®]RS fue de US \$ 27.95 y 30.65, respectivamente. Con el tratamiento DIV-B[®]RS se obtuvo mayor porcentaje de preñez acumulada, menor número de servicios por concepción de todas las vacas y mayor tasa de concepción. Tomando en cuenta la eficiencia reproductiva y el costo, el tratamiento DIV-B[®]RS resultó ser la mejor opción.

Palabras clave: Benzoato de Estradiol, Cipionato de Estradiol, GnRH, Dispositivo Intravaginal Bovino y PGF₂ α .

Evaluación de GC¹ (vitamina C, complejo B y yodo) como reductor de factores negativos del estrés calórico en la producción de pollos de engorde

Diana Pilar Loor Martínez, Grace Alexandra Gutiérrez Tipán, Abel Gernat, Gerardo Murillo

Los altos niveles de producción enfocan a los productores a buscar técnicas de manejo para reducir los factores negativos que afectan la eficiencia de la producción como es el estrés calórico. El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de 50 y 100 g de GC¹ en 1000 litros de agua en periodos de 7 y 24 horas desde los 30 hasta los 56 días de edad, como aditivo en el agua de bebida para reducir la mortalidad causada por estrés calórico. El ensayo se realizó en el Centro de Investigación y Enseñanza Avícola de la Escuela Agrícola Panamericana, Honduras. Para el experimento se utilizaron 3080 pollos sexados de la línea Arbor Acres Plus[®], el galpón tuvo 55 corrales con dimensiones de 1.25 × 3.75 m, donde se manejaron 56 aves por corral, 28 machos y 28 hembras. El levante de los animales se controló con criaderos de gas y ventiladores, el consumo de alimento y de agua fue *ad libitum* utilizando bebederos de chupón y comederos de tolva, la temperatura se mantuvo arriba de 30° C a partir del día 30. El experimento estuvo formado por cinco tratamientos con 11 repeticiones. Se analizó el consumo de alimento, peso corporal, índice de conversión alimenticia y mortalidad para cada unidad experimental, en los cuales se observó que fueron afectados notablemente por las condiciones, el uso de GC¹ no ayudó a reducir los factores negativos en la producción, no se obtuvo diferencias significativas para ninguna variable en el ensayo, en todos los tratamientos se obtuvo pérdidas económicas.

Palabras clave: Temperatura, alternativa de manejo, mortalidad, humedad relativa.

Efecto del uso de sales aniónicas en vacas parto sobre la prevalencia de enfermedades metabólicas en el posparto

Antonio Salvador Gross Ruano, Miguel Vélez, Isidro Matamoros

Los niveles bajos de calcio en la sangre están relacionados estrechamente con otras patologías como la fiebre de leche, la retención de placenta y la cetosis. Este estudio evaluó el efecto del uso de sales aniónicas en vacas lecheras Holstein en el periodo parto sobre la prevalencia de enfermedades metabólicas en el posparto y la producción de leche. El estudio se realizó en la hacienda El Ciprés en el departamento de Santa Ana, El Salvador. Se usaron 100 vacas de la raza Holstein entre 3 a 4 semanas antes del parto, 50 recibieron sales aniónicas y 50 recibieron Pecutrín Vacas Pronta® como testigo. La producción de leche se midió diariamente para determinar los días al pico de lactancia y la cantidad producida. El uso de sales aniónicas no tuvo efecto sobre la prevalencia de fiebre de leche, la retención de placenta, la condición corporal, el nivel de cuerpos cetónicos ni el nivel de calcio en la sangre ($P>0.05$). En el posparto hubo efecto sobre la producción de leche ($P<0.05$), que fue mayor en las vacas que recibieron sales aniónicas, con 38.0 y 33.6 kg/de leche/día, respectivamente. La utilidad por producción adicional fue de \$144.4 por vaca, en los primeros 100 días de lactancia.

Palabras clave: Cetosis, enfermedades metabólicas, fiebre de leche, parición.

Evaluación de la inseminación artificial intra cervical y pos cervical con semen congelado en cerdas múltiparas

Walkiria Gissela Cáceres Carcamo, Rogel Castillo, John Jairo Hincapié

La inseminación artificial es de gran importancia en la producción porcina, en los últimos años su uso se ha incrementado en gran manera, para el mejoramiento genético ya que es primordial. El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de la inseminación intra cervical y pos cervical utilizando semen congelado. Se utilizaron 58 cerdas múltiparas de las razas Landrace, Yorkshire y Duroc de la unidad de cerdos de Zamorano, Honduras. Se emplearon 116 dosis de semen congelado. Una vez detectado el celo se inseminó a las 12 y 24 horas después. Se utilizó un diseño completamente al azar. La prueba de preñez se realizó a los 21 días con el retorno a celo y a los 30 días con el ultrasonido tipo Doppler. Se utilizaron dos tratamientos: Inseminación Artificial Intra Cervical (IAIC) e Inseminación Artificial Pos cervical (IAPC), con 29 repeticiones por tratamiento. No se encontró diferencia significativa entre los tratamientos ($P>0.05$) en el porcentaje de preñez ni el tamaño de camada con valores de 78.6 y 86.7% y 6.5 y 6 lechones nacidos para IAIC y IAPC, respectivamente. Se encontró diferencia ($P<0.05$) en el porcentaje de parición entre la inseminación pos cervical (76.7%) y la intra cervical (50%). Se recomienda usar IAPC ya que tiene mejores resultados en porcentaje de parición que la IAIC.

Palabras clave: Mejoramiento genético, cerdas puras.

Determinación del momento de la ovulación en vacas Brahman inducidas a celo con el dispositivo intravaginal Terapress®

Jorge Santiago Garzón Proaño, Isidro Matamoros, John J. Hincapié

La sincronización de celo y ovulación por métodos hormonales ha permitido el empleo de la Inseminación Artificial a Tiempo Fijo (I.A.T.F.) sin la necesidad de detección de celos facilitando y optimizando el manejo de los hatos. En el presente estudio se determinó el momento de ovulación en vacas Brahman con celo inducido utilizando el dispositivo intravaginal Terapress®. El estudio se realizó desde octubre de 2007 hasta agosto de 2008 en la unidad de ganado de carne de Zamorano, Honduras. Se utilizaron 73 vacas Brahman, con edad entre los 4 y 12 años, con peso entre 550 y 680 kg y condición corporal promedio de 6 en la escala de 1 a 9. Se dividieron las vacas en dos grupos: Tratamiento Taurino - Cebuino (TC) de 34 vacas, a las que se les aplicó Cipionato de Estradiol (ECP™) más el dispositivo intravaginal Terapress® en el día cero, PGF₂α (Luteosyl®) y retiro del dispositivo en el día siete pos implante, Cipionato de Estradiol (ECP™) e I.A.T.F. a las 0 horas con semen de Holstein y 12 horas después con semen de Brahman en el día nueve; Tratamiento Cebuino – Taurino (CT) de 39 vacas, a las que se les aplicó el mismo protocolo hormonal pero la I.A.T.F. se realizó a las 0 horas con semen de Brahman y 12 horas después con semen de Holstein. No se encontró diferencias ($P>0.05$) entre los tratamientos en: preñez a primer servicio, preñez acumulada y días a servicio efectivo con valores de 70.6 y 48.7, 97.1 y 97.4%, 105 días, respectivamente. Se encontró diferencia ($P\leq 0.05$) en: preñez a segundo servicio con 23.5% y 46.2% e intervalo entre celos de 23 y 20 días respectivamente; el momento de ovulación del hato fue normal.

Palabras clave: Cipionato de Estradiol, Progesterona, PGF₂α.

Efecto de la adición del fitobiótico Biomin® P. E. P. 1000 en la dieta de cerdas lactantes

Ariel Hernández Borjas, Rogel Castillo, Abel Gernat

En la producción de cerdos se están haciendo esfuerzos para reducir el uso de antibióticos en la dieta, utilizando alternativas como los acidificantes, probióticos, enzimas, extractos de plantas o inmunomoduladores en general y los prebióticos (inulina y fructooligosacáridos). El objetivo del estudio fue determinar el efecto de la adición de Biomin® P. E. P. 1000 sobre el desempeño de cerdas lactantes. Se utilizaron 32 cerdas de las razas Landrace, Yorkshire y Duroc, alojadas en jaulas elevadas a 40 cm con piso ranurado, en la unidad de maternidad y se distribuyeron en dos grupos homogéneos de 16 cerdas de acuerdo a la raza y al número de partos. La alimentación fue controlada con 2 kg/cerda/día previo al parto y *ad libitum* en lactancia. Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA), con dos tratamientos y 16 repeticiones por tratamiento para un total de 32 unidades experimentales las cuales fueron representadas por la cerda y la camada. Los datos fueron analizados utilizando el Modelo Lineal General (GLM), a través del Análisis de Varianza (ANDEVA) con el programa Statistical Analysis System, el nivel de significancia exigido fue de $P<0.05$. La adición de Biomin® P.E.P. 1000 no tuvo efectos sobre el tamaño de la camada al destete (8.5 lechones/cerda) ni sobre el peso de la camada (46 kg/camada), el consumo diario de alimento (4.5 kg/cerda/día), el porcentaje de preñez (80%) ni tampoco sobre los días de retorno a celo posdestete (4). Se observó un efecto acidificante en las heces de las cerdas alimentadas con el producto Biomin® P.E.P. 1000, comparado con el control (pH= 5.5 y 6.0, respectivamente).

Palabras clave: Acidificante, camadas, fructooligosacáridos, prebióticos.

Evaluación del efecto de la condición corporal en la respuesta a la sincronización de celo en vacas lecheras con anestro posparto

Jorge Luis Miño Ríos, Isidro Matamoros, John Jairo Hincapié

La sincronización de celos permite optimizar la eficiencia reproductiva del hato lechero. El objetivo fue determinar el efecto de tres estados de condición corporal y dos composiciones raciales en el Porcentaje de Inducción de Celo (PIC), porcentaje de preñez a primer servicio (PPPS) y preñez acumulada (PPA) del protocolo Ovsynch de sincronización en vacas con anestro posparto; determinar el costo por vaca preñada para cada tratamiento y determinar la utilidad de sincronizar las vacas con una condición corporal baja (2.00). Se aplicó el protocolo Ovsynch de sincronización en 213 vacas lecheras, separadas por su condición corporal: 2.75, 2.50, 2.25 y 2.00 y por su composición racial: importadas (n=149) y criadas en la finca (n=64). En el PIC, en vacas criadas en la finca no hubo diferencia ($P=0.28$) entre condición corporal 2.75 y 2.50, pero fue superior ($P<0.0001$) al de las vacas con 2.25. En vacas importadas hubo un aumento ($P=0.0002$) cuando la condición corporal aumentó de 2.00 a 2.25 y ($P<0.0001$) de 2.25 a 2.50. Sin importar la composición racial, no hubo diferencia ($P=0.68$) entre la condición corporal 2.75 y 2.50, pero fue superior ($P<0.0001$) a la condición corporal 2.25, y 2.25 fue superior ($P=0.0009$) a la condición corporal 2.00. En vacas importadas fue superior ($P\leq 0.05$) a las vacas criadas en la finca. En el PPPS, en las vacas criadas en la finca hubo un aumento ($P=0.0229$) de 2.50 a 2.75 y un aumento ($P=0.0014$) de 2.25 a 2.50. En vacas importadas no hubo diferencia ($P=0.77$) entre la condición corporal 2.00 y 2.25, pero 2.50 fue superior ($P<0.0001$). Sin importar la composición racial, no hubo diferencia ($P=0.66$) entre la condición corporal 2.00 y 2.25, pero la condición corporal 2.50 fue superior a éstas ($P<0.0001$); a su vez la condición corporal 2.75 fue superior ($P=0.0006$) a 2.50. No hubo diferencia ($P>0.05$) entre vacas importadas y vacas criadas en la finca. En el PPA, en vacas criadas en la finca, 2.75 fue superior ($P=0.0435$) a 2.50 y a su vez 2.50 fue superior ($P<0.0001$) a la condición corporal 2.25. En vacas importadas no hubo diferencia ($P=0.67$) entre la condición corporal 2.00 y 2.25, pero 2.50 fue superior ($P<0.0001$). Sin importa la composición racial, no hubo diferencia ($P=0.59$) entre la condición corporal 2.00 y 2.25, pero 2.50 fue superior ($P<0.0001$) a éstas; a su vez 2.75 fue superior ($P=0.0006$) a la condición corporal 2.50. No hubo diferencia ($P>0.05$) entre vacas importadas y las criadas en la finca. En el costo por vaca preñada, el tratamiento más económico ($P\leq 0.05$) fue en las vacas criadas en la finca 2.75. Los costos más altos para preñar una vaca fue en los grupos con condición corporal de 2.25.

Palabras clave: Eficiencia reproductiva, protocolo de sincronización, costo de sincronización.