

# NUTRICIÓN POLIGÁSTRICOS

**EVALUACIÓN DE UNA SUPLEMENTACIÓN CON BASE EN POLIINAZA Y TORTA DE PALMISTE EN BOVINOS, ON DIFERENTE FRECUENCIA DE OFRECIMIENTO.** *Hernandez W, Ruiz R, Chanchila E, Villa N. Universidad de La Paz, Barrancabermeja, Santander. unipaz@latinmail.com*

Con el objetivo de analizar los efectos de la suplementación con base en cama de pollo y subproductos del aceite de palma suministrados a diferente frecuencia, seis terneros de la raza cebú y cuatro mestizos, para un total de 10 animales, con un peso inicial promedio de 280 kilogramos, se distribuyeron en un diseño experimental completamente al azar, en dos tratamientos. Tratamiento 1 (1), animales suplementados una vez al día. Tratamiento 2 (2), animales suplementados dos veces al día. Para los dos tratamientos el suplemento alimenticio, se suministró en iguales cantidades (3,2 Kilogramos/animal/día) y estaba conformado por una mezcla de pollinaza, torta de palmiste y melaza. Los diez animales fueron sometidos a pastoreo rotacional en una hectárea con pasto *Brachiaria Humidicola*, como alimento básico, la duración de la prueba fue de ciento cincuenta (150) días, más treinta días de adaptación. La ganancia de peso vivo no presentó diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) entre tratamientos, con valores de 823,3 gramos/día para t1 y 941,3 gramos/día para t2. Los resultados indican que la frecuencia de ofrecimiento del suplemento no afectó significativamente la ganancia de peso entre los tratamientos. Sin embargo, la suplementación tuvo un efecto importante sobre la capacidad de carga (animales/hectárea), y sobre las ganancias de peso (882 gramos/día en promedio para los dos tratamientos) comparadas con un (1) animal/hectárea y 370 gramos/día, obtenidos en condiciones extensivas en la zona.

**EFFECTOS DEL FRUTO DE *Sapindus saponaria* SOBRE EL CONSUMO, LA FERMENTACIÓN RUMINAL Y EL FLUJO DUODENAL DE NITRÓGENO EN OVINOS ALIMENTADOS CON UN PASTO TROPICAL CON O SIN LEGUMINOSA** *Abreu A. 1, Hess D2, Lascano C3, Ávila P3, Díaz T4, Kreuzer M2, Carulla J1. 1Grupo de Investigación en Nutrición Animal, Universidad Nacional de Colombia, 2Swiss Federal Institute of Technology, 3CIAT, 4Corpoica. dmpabon@unal.edu.co*

Se utilizaron seis ovinos de tipo africano, canulados en rumen y duodeno, que consumieron una gramínea de baja calidad (*Brachiaria dictyoneura*), para determinar el efecto de la suplementación con una leguminosa (*Cratylia argentea*) y con frutos de *S. saponaria* sobre el consumo, la fermentación ruminal y el flujo duodenal de nitrógeno. Con *C. argentea*, los consumos de materia seca (+20%;  $P < 0.01$ ) y proteína cruda (+127%;  $P < 0.001$ ), y la concentración de amoníaco ruminal (+251%;  $P < 0.001$ ) fueron mayores que con la gramínea sola. La digestibilidad de la materia seca y de la fibra en detergente neutro se redujeron con *S. saponaria* en la dieta de gramínea sola pero no en la dieta suplementada con leguminosa (interacción:  $P < 0.05$ ). La relación acetato/propionato se redujo tanto por efecto de la leguminosa ( $P < 0.01$ ) como del fruto ( $P < 0.001$ ). Los recuentos de protozoos ruminales aumentaron (+67%;  $P < 0.01$ ) con *S. saponaria*. La leguminosa aumentó los flujos duodenales de nitrógeno total (+55%;  $P < 0.001$ ), no amoniacal (+53%;  $P < 0.001$ ), y de escape ruminal (+81%;  $P < 0.001$ ); y mejoró la absorción de nitrógeno (+48%;  $P < 0.05$ ), el *S. saponaria* no tuvo efectos significativos. La leguminosa (+28%;  $P < 0.05$ ) y el fruto (+34%;  $P < 0.01$ ) aumentaron el flujo duodenal de proteína microbiana. La eficiencia microbiana aumentó en 28% ( $P < 0.05$ ) con la adición de *S. saponaria*, pero no resultó afectada por la leguminosa. Los resultados sugieren que el fruto de *S. saponaria* es un medio apropiado para mejorar el perfil de ácidos grasos volátiles, la utilización microbiana del nitrógeno y el flujo duodenal de proteína microbiana en ovinos alimentados con gramíneas tropicales, mejoradas o no mejoradas con leguminosas, aun cuando no disminuyan los recuentos de protozoos.

**EFFECTO DE LA OFERTA DE FORRAJE SOBRE LOS PARAMETROS PRODUCTIVOS Y COMPOSICIONALES DE LA LECHE EN LA SABANA DE BOGOTA.** *Escobar A1,2, Carulla J1. 1Grupo de Investigación en Nutrición Animal, Universidad Nacional de Colombia, 2 COLANTA . dmpabon@unal.edu.co*

Se evaluó el efecto de la oferta forrajera sobre la producción y la composición de la leche (proteína, grasa y lactosa). El experimento se desarrolló en el municipio de Mosquera (Cundinamarca) entre el 1 y 16 de marzo de 2003, con 15 vacas Holstein divididas en tres grupos con oferta forrajera (mezcla Ryegrass - Kikuyo) de 3 kg, 5 Kg y 7 Kg de materia seca (M.S)/ 100 Kg de peso vivo (P.V). El consumo de forraje se determinó mediante el método agronómico durante 7 días. La producción y composición de la leche fue medida usando un Milkoscan s50 (Foss Electric). a mañana y tarde durante 5 días Para el análisis estadístico se usó el programa SAS teniendo como unidad experimental la vaca. El consumo, la producción y composición de la leche fue analizada usando GLM (General linear Model). La diferencias entre tratamientos fueron determinadas usando el test de Duncan. Aumentando la oferta de forraje de 3Kg a 7 Kg/ 100 kg de peso vivo el consumo arrojó diferencias significativas entre tratamientos ( $p < 0.001$ ). Los consumos pueden estar sobrestimados ya que el método agronómico no es ideal para estimar consumo cuando la oferta de forraje es alta. Igualmente, se incremento significativamente la concentración de proteína ( $p < 0.01$ ) y lactosa ( $p < 0.001$ ).

**INCLUSIÓN DE EXCRETAS PORCINAS FERMENTADAS EN LA DIETA DE OVINOS Y SU EFECTO SOBRE EL PERFIL METABOLICO Y EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO** *Guzmán C. Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales UDCA. Cguzman33@hotmail.com*

Para evaluar el efecto de la inclusión de excretas porcinas fermentadas (EPOFER) en la dieta de ovinos en el comportamiento productivo y su perfil metabólico, se trabajaron 24 PELIBUEY de peso promedio 15 Kg, divididos en dos grupos: 1, Control: se le proporcionó una ración llenando los requerimientos de proteína y energía. 2, Experimental: se le proporcionó una ración similar con 20 % de excretas en su formulación; se tomó sangre, fue utilizada para determinar el perfil metabólico, se determinaron el peso vivo y ganancia de peso de los animales. Los indicadores medidos en sangre no difirieron significativamente: la Hb en animales alimentados con

EPOFER, fue de 1.19 g/dl en promedio y 1.18 en el control. Los alimentados con excretas presentaron valores de proteínas plasmáticas de 0.440 gr/dl, y 0.378 en los del grupo control. Los alimentados con excretas promediaron un BUN de 15.93 mg/dl y 8.09 del grupo control; Los alimentados con excretas presentaron valores de creatinina de 0.237mg/dl, y 0.228 los del grupo control; el valor de colesterol en los alimentados con excretas fue de 11.91mg/dl y 11.50 los del control; los animales alimentados con EPOFER presentaron niveles de calcio algo por debajo de lo normal y niveles de Na normales, mientras que los del grupo control, presentaron mayores niveles. Los ovinos alimentados con excretas obtuvieron una ganancia media significativa diaria ( $p < 0.01$ ) de 145 g versus los alimentados con concentrado que fue de 70 g. Como conclusión fundamental se pudo establecer que los animales alimentados con EPOFER no manifiestan cambios significativos en el perfil metabólico manteniendo los indicadores que reflejan un estado metabólico normal Y que existe un efecto benéfico del EPOFER sobre los animales que se alimentan con él, obteniendo mayor ganancia de peso, así como un mejor desempeño metabólico.

**FORMUNAL: PROGRAMA PARA LA FORMULACIÓN DE RACIONES A MÍNIMO COSTO MEDIANTE EL PROCEDIMIENTO SOLVER DE EXCEL 2000.** *Correa, HJ. Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín. Grupo de investigación en Evaluación nutricional de recursos alimenticios y sistemas de alimentación animal. hjcc\_unal@hotmail.com*

Con la finalidad de desarrollar una herramienta de fácil manejo que permitiera realizar la formulación de raciones a mínimo costo para animales domésticos, se diseñó un programa aplicando el procedimiento SOLVER de la hoja de cálculo Microsoft EXCEL 2000. Este procedimiento permite introducir un número ilimitado de restricciones que pueden ser aplicadas tanto a los nutrientes como a las materias primas seleccionadas de acuerdo a las necesidades del usuario. El programa fue diseñado de tal manera que es posible mezclar simultáneamente hasta 13 materias primas para satisfacer las restricciones establecidas para un máximo de siete nutrientes diferentes, mostrando permanentemente el valor nutricional de los alimentos seleccionados, el resultado de la formulación y el costo de la misma. El programa posee tres ventanas en una de las cuales es posible formular raciones para no rumiantes (Aves de postura, aves de engorde y cerdos), en la segunda se puede formular raciones para ganado de leche en tanto que en la tercera se maneja la base de datos del programa. Para el caso particular de la formulación de raciones para ganado lechero se introdujeron las ecuaciones propuestas por el informe del National Research Council de 2001 sobre ganado lechero para estimar el valor proteico y energético de los alimentos. El uso de este programa permite la formulación de raciones a mínimo costo de una manera ágil y muy didáctica.

**EFFECTO DE LA INCLUSIÓN DEL INOCULO EM-1 Y EL SUBPRODUCTO BOKASHI EN CORDEROS ESTABULADOS SOBRE CONSUMO, NIVELES DE AMONIO, PH Y DIGESTIBILIDAD DE LA DIETA.** *Moreno D1, Castello L3, Salgado A4, Pabón M1,2. Carulla J1, 1Grupo de Investigación en Nutrición Animal, 2Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia., 3Nutrtyr S.A, 4Fundases. dmpabon@unal.edu.co*

Se evaluó el efecto de la inclusión de los microorganismos eficientes (mezcla de bacterias ácido lácticas, levaduras y bacterias fotosintéticas), en dietas de corderos y se comparó el efecto al ser suministradas en un inoculo líquido (EM-1), versus un subproducto fermentado (Bokashi), sobre el consumo, niveles de amonio, pH y digestibilidad de la dieta. Se utilizaron 15 corderos castrados, 12 de ellos acondicionados con cánula ruminal, repartidos en un diseño completamente al azar a uno de tres tratamientos. A cada animal se le suministró heno de Pangola (*Digitaria decumbens*) dividido en dos raciones diarias (8:00 a.m. y 5:00 p.m.), suplementado con 100 g de melaza con urea al 2%, 100 g de torta de soya y sal mineralizada. Dependiendo del tratamiento se adicionó 50 g/día de salvado de trigo con o sin inoculo (EM-1) al momento de alimentar y en el tratamiento Bokashi la cantidad de salvado se inoculó con (EM-1) y se fermentó con 30 días de anticipación al ensayo. Aunque no hubo diferencias significativas en la digestibilidad de las diferentes fracciones de la dieta, se observó un leve incremento en esta, a lo largo del tracto digestivo de corderos alimentados con Bokashi. Se observan diferencias significativas en los niveles de amonio ruminal con la inclusión de Bokashi, lo que puede deberse a una mejor utilización de la proteína de la dieta, gracias a los metabolitos producidos durante la fermentación realizada por los microorganismos eficientes previa a la ingestión.

**LA CEBADA *Hordeum Vulgare* L. COMO ALTERNATIVA FORRAJERA PARA BOVINOS EN EL TROPICO ALTO.** *Martín E, Díaz E. Grupo Microbiología ruminal de los ecosistemas tropicales Corporación Colombiana de investigación agropecuaria - Corpoica. simbiosis2@hotmail.com, ediaz@corpoica.org.co*

En esta investigación se evaluó la cebada *Hordeum vulgare* L. como alimento para rumiantes, pensando en una alternativa forrajera para zonas ganaderas del trópico alto. Inicialmente se ajustó el sistema CNCPS (Cornell Net Carbohydrate and Protein System) a las condiciones del laboratorio de Fisiología y Nutrición Animal (Corpoica - Tibaitatá). Se cuantificaron las fracciones de proteína (A, B1, B2, B3 y C) y los componentes de la pared celular (celulosa, hemicelulosa, lignina y sílice) de las cebadas desnuda (L-2) y cubierta (L-15), paralelamente se implementaron técnicas histológicas para el estudio de estructuras anatómicas durante el desarrollo fenológico. Las partes vegetativas de las plantas fueron utilizadas como sustrato de colonización y degradación de los hongos ruminales *Neocallimastix frontalis* H10001 y *Orpinomyces intercalaris* H20008. Los resultados de los diferentes experimentos permitieron establecer que la disposición en los arreglos de haces conductores, ubicación del parénquima y la deposición de lignina y esclerénquima en los órganos de la cebada, enmarcan diferencias fundamentales en la histología de las líneas L-2 y L-15. Las diferencias en la magnitud de los cambios en la composición química durante el desarrollo de las plantas indican una mayor precocidad de la línea L-15. La disminución de tejido fotosintético, deposición del esclerénquima y engrosamiento de las paredes del parénquima se reflejaron en una menor concentración de proteína e incremento en la concentración de pared celular con el avance de la madurez, características que favorecieron la colonización fungal de *N. Frontalis*. Con la utilización del sistema CNCPS se mejoró la precisión de la evaluación química y nutricional de los forrajes con relación a los métodos convencionales. En conclusión la cebada *Hordeum vulgare* L. Cubierta L-15 por su producción de biomasa, estructura anatómica y calidad nutricional es una buena alternativa para la alimentación de rumiantes en el Trópico Alto.

**DESARROLLO Y VALIDACION DE UN MODELO DE SIMULACION DEL METABOLISMO DEL NITROGENO EN VACAS LECHERAS DEL TROPICO ALTO EN CONDICIONES DE PASTOREO.** *De la Vega E1, Carulla J2, Grupo de Investigación en Nutrición Animal. Universidad Nacional de Colombia. dmpabon@unal.edu.co*

Se diseñó un programa para estimar el balance entre los requerimientos de aminoácidos necesarios para la síntesis de proteína láctea y el aporte de aminoácidos metabolizables de la dieta en vacas lecheras bajo pastoreo. El modelo establece requerimientos de aminoácidos a nivel intestinal, basándose en la composición de la proteína láctea, eficiencia de absorción y eficiencia de uso por la glándula mamaria. El modelo considera diferentes niveles de eficiencia microbiana (10, 12, 14 y 16 g PC/ 100 g TDN) para ajustar la proteína en leche. (Aguilar, 1997, AFRC, 1998 y NRC, 2001). El modelo se evaluó en campo utilizando vacas lactantes con diferentes niveles de producción y planos nutricionales contrastantes. Los coeficientes de determinación de la concentración de proteína en leche estimados por el modelo ( $R^2 = 0.31, 0.31, 0.30$  y  $0.30$ ) versus los observados para los animales que consumieron forraje, mostraron un mejor comportamiento para las diferentes eficiencias microbianas con una alta significancia estadística ( $p < 0.05$ ). Sin embargo, los coeficientes de determinación ( $R^2 = 0.03, 0.03, 0.02$  y  $0.02$ ) en los animales con dieta mixta (forraje + complemento + suplemento), carecieron de significancia estadística ( $P > 0.05$ ). Para los animales que consumieron forraje los indicadores de residualidad: cuadrado medio del error (MSPE = 0.14), promedio de sesgo (-0.18) y porcentaje de error (5.02) fueron menores con la eficiencia microbiana de 14 g PC/100g TDN. Sin embargo, para los animales con dietas mixtas, la eficiencia del 12 g PC/100g TDN presentó el mejor ajuste en la residualidad, (MSPE = 0.20), promedio de sesgo (-0.18) y porcentaje de error (5.60). Se concluye que el modelo es limitado para explicar los factores que regulan la concentración de proteína láctea.

**EFFECTO DE ENZIMAS DIGESTIVAS EN LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE LA LECHE EN GANADO HOLSTEIN EN LA SABANA DE BOGOTÁ.** *Serrano G, Lozada P.A, Prieto J.L. Facultad de Medicina Veterinaria Universidad de La Salle-Bogotá. mdveteri@jupiter.lasalle.edu.co*

El propósito del presente estudio fue determinar el efecto específico de la enzima fibrolítica Cattle Ase "HR" en el ganado lechero para aumentar la producción, grasa y proteína de la leche y hacer de las explotaciones lecheras unidades de negocio más productivas, eficientes y rentables. El estudio se llevó a cabo en la Hacienda "Logroño", ubicada en la Sabana de Bogotá, en el municipio de Soacha (Cundinamarca), con temperatura promedio de 11.5 °C, 56 % de humedad relativa y altitud de 2650 msnm. Se trabajó con 32 vacas de la raza Holstein, a las cuales se les evaluó la producción de leche (cantidad y calidad), la digestibilidad de la materia seca y las fibras detergentes neutra y ácida. Las evaluaciones se realizaron mediante pruebas de laboratorio donde se midió la grasa, proteína, sólidos totales, acidez y densidad; y se analizaron con un modelo completamente al azar y estadística descriptiva, por medio del programa SAS PROC MEANS. Los resultados muestran una respuesta positiva a la enzima con un aumento en la producción de leche y sus componentes (grasa, proteína y sólidos totales) ( $p < 0.001$ ); no se presentaron cambios significativos en el comportamiento de la digestibilidad de la materia seca ( $p > 0.05$ ). No se observaron cambios significativos en el comportamiento de las fibras detergentes neutra y ácida ( $p > 0.05$ ), pero se notó una mayor tendencia a mejorar la degradación de éstas fibras en el rumen de los animales tratados con la enzima, especialmente en las primeras horas del experimento (12 y 24 horas). En términos generales, se puede concluir que la enzima Cattle Ase "HR" suministrada al ganado lechero, aumentó la cantidad de leche y la calidad de sus componentes y que durante la etapa de lactancia estas enzimas son benéficas para aumentar la producción y la grasa de la leche, mejorando la condición corporal de los animales y contribuyendo de manera significativa en el desempeño del animal.

**VARIACIONES EN LA COMPOSICIÓN DE LA LECHE EN LA SABANA DE BOGOTÁ, VALLES DE UBATE Y CHIQUINQUIRA EN LOS AÑOS 1997 A 1999.** *Torres I, Carulla J. Grupo de Investigación en Nutrición Animal, Universidad Nacional de Colombia. dmpabon@unal.edu.co*

En los últimos años la composición de la leche (proteína, grasa, sólidos totales) ha sido incluida como uno de los elementos para determinar el precio al productor. El objetivo de este estudio fue la de caracterizar la variación en la leche en la región de Sabana de Bogota y Valles de Ubaté y Chiquinquirá. Para esto se contó con una base de datos con la información de composición de la leche de 770 proveedores de una pasteurizadora local entre los años 1997 a 1999 con un total de 40325 observaciones. Los promedios de proteína, grasa y sólidos totales fueron de 2.92%, 3.62% y 11.94%; respectivamente. Los coeficientes de variación fueron de 5.38% (proteína), 7.42% (grasa) y 3.28% (sólidos totales). La menor variación en los sólidos totales que en sus componentes parciales indican que el aumento en grasa normalmente va acompañado con un aumento en proteína y viceversa. Sin embargo se encontró una correlación positiva de 0.83 entre la grasa y la proteína. La variación de los componentes durante el año mostró pequeñas variaciones de orden estacional. Los menores valores de proteína se presentaron en los primeros meses del año que normalmente están asociados a una menor disponibilidad de forraje debido a una menor precipitación. Se visitaron 12 fincas con diferentes promedios de sólidos totales y se identificó que el primer factor que explicaba la variación entre fincas en la proteína en leche era el promedio de producción con una asociación negativa y en segundo lugar pero en menor grado la oferta forrajera con una asociación positiva.

**UTILIZACIÓN DE LA CERULOPLASMINA Y SU RELACIÓN CON EL COBRE SERICO EN LA DETERMINACIÓN DEL ESTADO DE COBRE EN BOVINOS EN CINCO MUNICIPIOS DE LA CORDILLERA ORIENTAL COLOMBIANA** *Hernández, W1., Bustamante J.J.2, Florez J.2 1 Instituto Universitario de la Paz 2 Universidad de Pamplona. 1 Avenida Santander # 10-22, 2 Km. 1 Vía a Bucaramanga. Pamplona. walterh42@latinmail.com, jhonjabu@unipamplona.edu.co, jflorezg@unipamplona.edu.co*

El propósito de la investigación será Contribuir en el estudio del diagnóstico del estado del cobre en bovinos de la cordillera oriental Colombiana. Se llevará a cabo en explotaciones bovinas de los municipios: Chitagá, Toledo y Pamplona (Norte de Santander) Yondó (Antioquia) y Charalá (Santander), utilizando muestras de sangre (sin anticoagulante) de animales con sintomatología compatible

con hipocuprosis, distribuidas al azar y de manera proporcional, en cada una de las explotaciones pecuarias. Las muestras se obtendrán por punción de la vena yugular de los animales con agujas venojet y tubos al vacío, siendo transportadas en refrigeración hasta el laboratorio de Diagnóstico de Referencia de la Universidad de Pamplona, donde se centrifugarán a 3000 r.p.m durante cinco minutos. Los sueros obtenidos se someterán a la prueba de nefelometría cinética. Para la medición del Cobre sérico se realizará la lectura por el método de espectrofotometría de absorción atómica en el mismo laboratorio. Adjunto se realizará un bromatológico de un pool de forrajes de las zonas de estudio para realizar la medición de Cu, SO<sub>4</sub>, Mo, Zn, en dicho laboratorio. Se tomará el hematocrito y la hemoglobina de los datos de referencia para bovinos sanos y se hará la comparación con los obtenidos en la zona de estudio, se utilizará un muestreo aleatorio simple, posteriormente se usará un análisis de regresión y correlación mediante el paquete estadístico SPSSV9.0.

### **EFFECTOS DE LA ADICIÓN DE TANINOS Y LEGUMINOSAS A UN HENOLAJE DE RYEGRASS SOBRE LA EXCRECIÓN DE NITROGENO, PRODUCCIÓN DE METANO Y LA RETENCIÓN DE ENERGÍA POR OVEJAS.** Carulla J.E1, Machmüller A2, Kreuzer M2, Hess D2. 1Grupo de Investigación en Nutrición Animal, Universidad Nacional de Colombia e 2Swiss Federal Institute of Technology - Zurich.

La reducción de las emisiones de metano y de las excreciones de nutrientes por el animal son cruciales desde el punto de vista ambiental y productivo. El metano es un gas producido durante la fermentación anaeróbica, es uno de los principales gases invernadero y representa una pérdida energética para el animal. Los ruminantes contribuyen de manera importante a la generación de este gas. El objetivo de este trabajo fue determinar la influencia de adicionar leguminosas y/o taninos a una dieta de henolaje de ryegrass sobre la excreción de N, la producción de metano y la retención de energía en ovejas. Seis corderos (25.4+ 2.1 Kg) fueron asignados a seis tratamientos en un cuadrado latino de 6x6 con un arreglo factorial de 3x2. La dieta basal como factor principal consistió en tres combinaciones de henolajes (i) ryegrass (*L. perenne*), (ii) 50% ryegrass y 50% trébol rojo (*Trifolium pratense*) y (iii) 50% ryegrass y 50% alfalfa (*Medicago sativa*). Todas las dietas fueron evaluadas con o sin la adición de extracto crudo de taninos de *Acacia mearnsii* (41 g/Kg de MS de la dieta). Los periodos experimentales fueron de 21 días, 13 días de adaptación y 8 días de medición. De los días 18 a 21 los animales se colocaron en cámaras respiratorias y se midió el intercambio de gases incluyendo metano. Los taninos aumentaron la excreción de N en las heces ( $p < 0.001$ ) y la disminuyeron en la orina ( $p < 0.001$ ). La producción de metano por unidad de MO digerida fue inferior en los tratamientos con taninos ( $p < 0.01$ ) y mayor con las leguminosas ( $p < 0.01$ ). La retención de energía fue similar entre tratamientos. Los resultados de este trabajo sugieren que los taninos de acacia disminuyen la producción de metano sin afectar la retención de nitrógeno y de energía.

### **INFLUENCIA DE LA ALIMENTACIÓN DE LAS VACAS EN LA COMPOSICIÓN ENERGÉTICO-PROTEICA DE LA LECHE.** Rivera J.C, Benavides O.F, Revollo P. Universidad de Nariño. Pasto. juliocesarrivera@latinmail.com

El presente trabajo se realizó con el fin de conocer el efecto de la nutrición y alimentación del ganado sobre la composición de la leche, en un hato Holstein de alto mestizaje localizado a 3.100 m.s.n.m. Durante 27 meses, se tomaron 279 muestras de leche, procedentes de 20 vacas distribuidas en 1ª, 2ª, 3ª y más de 4 lactancias; 11 muestras de forraje tomadas del potrero en que estaban las vacas en el momento del muestreo de leche y sangre, obteniéndose valores promedios de 3.55% grasa, 4.68% lactosa y 3.15% proteína, considerados normales para la raza Holstein y altos para las condiciones del ganado selecto colombiano, especialmente en composición proteica. La mezcla de pastos y suplemento utilizado demuestra un aporte adecuado para el hato, debido al buen contenido de proteína 15.33%, energía en base a E.E. 2.69% y especialmente fibra (F.D.N. 46.15% y F.D.A. 32.06%), lo cual implica una óptima fermentación ruminal que, nutricionalmente, afecta la cantidad de grasa en la leche, mejorando los sólidos totales con base en la genética, seleccionando las vacas con mejores índices de composición láctea para cruzarlas con toros transmisores de buena calidad de leche, sin descuidar la parte reproductiva, encontrando periodos abiertos de 138.7 días e intervalos entre partos de 421 días. Además, manteniendo la uniformidad en las praderas en cuanto a cantidad y calidad, con relación a los suelos se aplica en la finca un esquema de fertilización acorde con los resultados de las 8 muestras tomadas que garantizan el normal desarrollo y composición de los pastos. Para las 8 muestras de sangre donde se analizó la glucosa, se obtuvo un valor de 37.36 mg. (considerado como bajo); y en 20 muestras donde se analizaron albúmina y proteína total se obtuvieron valores de 2.82 gr./dl y 5.79 gr./dl (considerados normales).

### **DETERMINACIÓN DE LA EXCRECIÓN TOTAL DE ALANTOÍNA EN LECHE POR COLORIMETRÍA Y CROMATOGRFÍA DE ALTA EFICIENCIA, EN VACAS HOLSTEIN ALIMENTADAS CON PASTO KIKUYO (*Pennisetum clandestinum*).** Arreaza L.C, Jiménez H.R, Sánchez D.E, Sánchez L. PROGRAMA NACIONAL DE FISIOLGÍA Y NUTRICIÓN ANIMAL /Corpoica, Tibaitatá. larreaza@corpoica.org.co hjjimenez@corpoica.org.co lsanchez@corpoica.org.co

Se realizó un experimento con vacas Holstein, con el fin de medir la excreción de alantoína en la leche. Se utilizaron 3 animales en fase final de lactancia. Las vacas se alimentaron bajo confinamiento con pasto kikuyo cortado diariamente y procedente de los potreros pastoreados por el hato. El experimento tuvo una duración de 14 días y se tomaron muestras de leche en los dos ordeños, durante 7 días. Se midió la concentración de alantoína presente en leche de acuerdo al método colorimétrico de Young y Conway y por HPLC. El valor de alantoína en cada día se utilizó para calcular la producción total de alantoína, la cantidad digerida de materia seca microbiana y relacionarla con la materia orgánica consumida y digerida. Estos resultados se compararon con los generados en simulación por el programa CNCPS. Con el método colorimétrico, el flujo de nitrógeno microbiano promedio por día fue de 287 g  $\pm$  63, lo que representó un flujo de proteína microbiana de 1793 g / día. por vaca. El CNCPS predijo un flujo de 212 g/ día de N microbiano. Para la medición por HPLC, los valores de flujo al intestino fueron: 155 + 25.9 g / día de N microbiano o 971 g de proteína microbiana. El consumo real de forraje fue de 12 kg de MS / vaca / día (2.35% de P.V.). La eficiencia en síntesis de proteína microbiana encontrada fue de 25 y 30 g por kg de materia orgánica digerida para cada método respectivamente. Los valores encontrados por el método colorimétrico, presentan una sobre estimación de la proteína microbiana digerida, probablemente por interferencias de otras sustancias presentes en el suero de leche. La técnica cromatográfica está más cercana a los valores de la simulación, (26.9 % de desviación) considerándose que es un método aceptable para esta determinación.

**EFFECTO DEL ESQUEMA DE SUMINISTRO DE UN SUPLEMENTO CONCENTRADO A VACAS HOLSTEIN EN EL PRIMER TERCIO DE LA LACTANCIA SOBRE LA PRODUCCIÓN Y LA CALIDAD DE LA LECHE.** *Agudelo MA, Puerta HM, Correa HJ. Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín. Grupo de investigación en Evaluación nutricional de recursos alimenticios y sistemas de alimentación animal. hjcc\_unal@hotmail.com*

Con la finalidad de evaluar el efecto de dos esquemas de suministro de un suplemento comercial a vacas al inicio de la lactancia sobre la producción y calidad composicional de la leche, se seleccionaron al azar 12 vacas holstein adultas en el primer tercio de la lactancia pertenecientes al hato Paysandú de la Universidad Nacional, las cuales pastoreaban potreros de pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), tenían  $50.5 \pm 27$  días en lactancia, consumían  $8.8 \pm 0.8$  kg del suplemento comercial y producían  $33.2 \pm 5.0$  kg de leche. Estas se asignaron al azar a dos tratamientos consistentes en el suministro durante siete días del suplemento comercial repartido en dos cantidades iguales ( $4.37 \pm 0.41$  kg/comida) durante los dos ordeños (T1) y en el suministro del concentrado repartido en cuatro cantidades iguales ( $2.20 \pm 0.20$  kg/comida) durante los dos ordeños y durante los dos momentos de más alto consumo de forraje luego de cada ordeño (T2). Durante los últimos dos días del ensayo se recolectaron muestras de leche que fueron analizadas para grasa y proteína. Los tratamientos no afectaron la producción de leche ( $31.7 \pm 2.5$  kg/vaca/d), ni su contenido de grasa ( $3.25 \pm 0.5$  %) ni de proteína ( $3.02 \pm 0.3$  %) ( $p > 0.05$ ). La relación grasa : proteína ( $1.07 \pm 0.2$ ) indicó una posible incidencia de acidosis ruminal sin que fuese afectada por los tratamientos.

**PRODUCCIÓN DE LECHE Y RELACIÓN PROTEÍNA-GRASA EN LACTACIONES DE BÚFALAS.** *M. F. Cerón-Muñoz<sup>2</sup>; Ana C. Espasandin<sup>3</sup>, H. Tonhati<sup>4</sup>; B. De Mattos<sup>4</sup>, Canães, T. S.4. 1Soporte financiero FAPESP y CAPES - Brasil. 2 Grupo GRICA Universidad de Antioquia- Colombia 3Universidad de la República Oriental del Uruguay. 4Dept. Zootecnia FCAV/UNESP, 14884-900 Jaboticabal-SP, Brasil. mceron@universia.net.co*

Con el objetivo de determinar la relación entre el porcentaje de proteína y grasa de leche de búfalas a lo largo de la lactancia, fueron analizadas 767 lactaciones con informaciones de proteína y grasa de búfalas de la raza Murrah, pertenecientes al programa de control lechero del Departamento de Zootecnia de la FCAV/UNESP-Jaboticabal (SP) desde 1997 a 2002 de 12 rebaños del estado de Sao Paulo, Brasil. Los constituyentes de la leche fueron analizados con el equipo Bentley 2000 en el laboratorio "clínica do leite" de la ESALQ/USP, Sao Paulo. Los promedios de producción en el día del control variaron de acuerdo al estadio de la lactación, la mayor producción de leche fue observada en el segundo mes de lactación (9.2kg) con posterior disminución hasta el décimo mes de lactancia. Los el promedio de porcentaje de grasa varió entre 6.11% y 8.97% al inicio y al final de la lactación, respectivamente. El promedio de porcentaje de proteína el promedio fue de 4.72% en los primeros meses de lactancia y en los últimos meses con variaciones mínimas en torno de del 4.22 %. Las relaciones proteína/grasa a lo largo de la lactación fueron respectivamente: 0.77, 0.64, 0.60, 0.56, 0.54, 0.54, 0.51, 0.47, y 0.46 desde el primer hasta el décimo mes de lactación.

**EFFECTO DE LA SUPLEMENTACION CON DIFERENTES NIVELES DE PAPA SOBRE ALGUNOS PARAMETROS PRODUCTIVOS Y METABOLICOS EN VACAS LACTANTES.** *Montoya NF, Pino ID, Correa HJ. Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín. Grupo de investigación en Evaluación nutricional de recursos alimenticios y sistemas de alimentación animal. hjcc\_unal@hotmail.com*

Con la finalidad de evaluar el efecto de la suplementación con tres niveles de papa a vacas Holstein en pastoreo durante el segundo período de la lactancia sobre algunas variables productivas (producción de leche, proteína en leche, grasa en leche, nitrógeno ureico en leche (NUL)) y metabólicas (glucosa, colesterol y nitrógeno ureico en sangre (NUS)), se utilizaron seis vacas entre el tercero y quinto parto que se encontraban pastoreando potreros de pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) con 26,06 % de PC, 52,9% FDN y 8,14% de carbohidratos no estructurales (CNE) y que se suplementaban con un concentrado comercial a razón de 4,0 kg/animal/día. Las vacas se aleatorizaron dentro de un cuadrado latino doble 3x3 con tres tratamientos que consistieron en la suplementación con 0, 6 y 12 kilogramos de papa fresca durante el pastoreo y que correspondieron a 0, 15 y 30% de los requerimientos de CNE. Los periodos tuvieron una duración de 15 días los diez primeros de los cuales fueron de adaptación y los últimos cinco de recolección de muestras de alimentos, leche y sangre. El suministro de 6 kg de papa incrementó significativamente la producción de leche, la producción de proteína de la leche y proteína verdadera en gramos, pero redujo el nitrógeno ureico en leche y los gramos de nitrógeno ureico en leche ( $P < 0.05$ ). Las respuestas con el suministro de 12 kg de papa no fue estadísticamente diferente de las obtenidas con el suministro de 6 kg debido, posiblemente, a la presencia de acidosis ruminal en el hato. Los tratamientos no afectaron estadísticamente los parámetros metabólicos pero se encontró una relación lineal entre la glucosa con el colesterol, el NUS con el NUL y la glucosa con el NUS ( $P < 0,05$ ).

**ESTIMACIÓN DEL FLUJO DE PROTEÍNA MICROBIAL HACIA EL DUODENO A PARTIR DE LA CONCENTRACIÓN DE ALANTOINA EN LA ORINA DE VACAS LACTANTES EN UN HATO LECHERO DE ANTIOQUIA.** *Rueda SL, Taborda LM, Correa HJ. Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín. Grupo de investigación en Evaluación nutricional de recursos alimenticios y sistemas de alimentación animal. hjcc\_unal@hotmail.com*

Para estimar el flujo de proteína microbial hacia el duodeno (PMFD) en vacas lactantes a partir de la excreción urinaria de alantoína, se utilizaron ocho vacas (4 Holstein y 4 BON x Holstein) en diferente estado de lactancia (55 a 361 días en lactancia) que permanecieron bajo estabulación durante 9 días consumiendo pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), concentrado y sal mineralizada. Durante los tres últimos días se registró la producción de leche y se tomaron muestras para analizar la concentración de proteína y nitrógeno ureico (NUL). En muestras del pasto y del concentrado se determinó la materia seca (MS), proteína cruda (PC) y carbohidratos no estructurales (CNE). Se estimó el consumo de materia seca (CMS) ( $11.63 \pm 1.8$  kg/vaca/d), nitrógeno ingerido (NI) ( $249.9 \pm 57.7$  gr/vaca/d), proteína degradable en rumen (PDR) del pasto y del concentrado mediante la técnica in situ, y la relación CNE : PDR ( $1.1 \pm 0.15$  gr : gr). Los dos últimos días se recolectó la orina excretada por cada vaca donde se determinó la concentración de alantoína ( $16.9 \pm 15.1$  g/d) a partir de

la cual se estimó la PMFD ( $482.9 \pm 509.7$  g/d). Se establecieron relaciones mediante ecuaciones de regresión lineal entre la PMFD con el CMS ( $Y = -1877.98 + 202.93X$ ;  $r^2 = 0.53$ ;  $P < 0.04$ ) y con el NI ( $Y = -1784.4 + 6.47X$ ;  $r^2 = 0.54$ ;  $P < 0.04$ ), y entre la producción de leche ( $Y = 10.8 + 0.006356X$   $R^2 = 0.5$   $P < 0.05$ ), la producción de proteínas lácteas ( $Y = 303.7 + 0.16X$   $R^2 = 0.56$   $P < 0.03$ ) y el NUL ( $Y = 2.22 + 0.001626X$   $R^2 = 0.47$   $P < 0.06$ ) con la PMFD. La relación con CNE : PDR no fue estadísticamente significativa ( $p > 0.7$ ). Los datos sugieren que la excreción de alantoína en orina se puede usar para estimar la PMFD.

**CARACTERIZACIÓN MINERAL DE LOS FORRAJES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA GRANJA EXPERIMENTAL "EL ALCARAVAN" EN ARAUCA Y NORTE DE SANTANDER.** *Delgado Y1, Uribe A1, Riveros C1. Suárez M2, Carulla J1. 1Grupo de investigación en Nutrición Animal, Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá, 2Occidental de Colombia Inc. dmpabon@unal.edu.co*

La actividad ganadera constituye una base importante en la economía Araucana, donde el forraje es la principal fuente alimenticia de los bovinos. Siendo necesario, determinar la variabilidad del contenido mineral de los forrajes, con miras a elaborar un suplemento nutricional que corrija las principales deficiencias minerales. La investigación se realizó en el área de influencia de "El Alcaraván"; en cuatro zonas del departamento de Arauca: en los municipios de Arauca, Arauquita y Saravena y en una zona del departamento de Norte de Santander: en el municipio de Toledo. En la colección del material forrajero se tomó una muestra por época (sequía -lluvia), para ello se seleccionaron 10 fincas representativas de cada zona, para un total de 50 fincas y 100 muestras. Se determinaron los contenidos de Ca, P, Na, Mg, K, S, Cu, Fe, Mn y Zn. Los valores promedio encontrados en época seca vs. época de lluvia para cada elemento fueron respectivamente: Ca 0.26% vs. 0.21%, P 0.26% vs. 0.26%, Na 0.054% vs. 0.034%, Mg 0.19% vs. 0.18%, K 2.31% vs. 2.86%, S 0.06% vs. 0.04%, Cu 10 ppm vs. 15 ppm, Fe 2.84 ppm vs. 4.68 ppm. Mn 2.84 ppm vs. 2.13 ppm y Zn 41 ppm vs. 43 ppm. Al comparar los valores obtenidos de cada mineral con las demandas nutricionales de los diferentes tipos animales y asumiendo, por efecto de la época seca, una reducción en la oferta forrajera del 60%; encontramos que durante todo el año se presentan deficiencias de Ca, S, Na, Cu, Zn en todos los animales; con respecto al P, sólo cubre las necesidades de novillos en ceba y vacas lactantes durante la época de lluvias y el Mg sólo es deficitario en época seca para vacas lactantes; en contraposición el K, Fe y Mn esta en concentraciones adecuadas para los bovinos.

**EVALUACION DE LA SUPLEMENTACION DE SELENIO ORGANICO EN LA DIETA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE LA CANAL DE BOVINOS MACHOS MESTIZOS.** *Parias R.E, Rueda O.F, Latorre S. Grupo CICA. Universidad Cooperativa de Colombia. Seccional Bucaramanga. mvzucc@yahoo.com*

El consumo de carne bovina ha sido tradicionalmente de animales recién sacrificados, sin darle el tiempo de maduración necesaria para alcanzar las condiciones óptimas de una carne para consumo. Al no mejorar los procesos de beneficio e industrialización de los animales e implementar buenas prácticas de manufactura y producción de cortes seleccionados, con empaques al vacío, se presentan pérdidas por escurrimiento durante el proceso y almacenamiento de la carne. El objetivo del trabajo es evaluar la disminución de pérdidas por escurrimiento en la carne de animales de la Ganadería Manzanares suplementados con Selenio orgánico siguiendo la siguiente metodología, suplementar 20 bovinos de 310 Kg. de peso durante 100 días, con 150 gramos de Selenio orgánico por tonelada de alimento, cada animal recibirá 1 Kg. de alimento por cada 100 Kg. de peso vivo y comparar con 20 animales sin suplementación para evaluar la hidremia, humedad y área de humedad de 28 cortes distribuidos según su calidad, carnes para sudar, con hueso, sebo y hueso, encontrándose que los cortes de primera son de mejor hidratación por ser más tiernos y tener mayor cantidad de músculo. Las canales de animales suplementados tuvieron un rendimiento en canal de 1.61% superior a los no suplementados, mayor retención de humedad en el 25% de los cortes, dando diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0.05$ ), menor hidremia en 7.14% de los cortes dando diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0.05$ ), y menor área de humedad en el 25% de los cortes dando diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0.05$ ), la tasa interna de retorno esta en 1,32 y rentabilidad de 96%. Se concluye que la suplementación con Selenio orgánico mejora los rendimientos en canal disminuyendo las pérdidas por escurrimiento, además es económicamente rentable.

**EFECTO DE LA ALIMENTACIÓN CON ENSILAJE DE MAIZ SOBRE LA PRODUCCIÓN DE LECHE Y LA REPRODUCCIÓN DE VACAS CRUZADAS EN ZONA TROPICAL** *Henao G, Builes H.D, Trujillo L.E. Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Departamento de Producción Animal. Medellín, Antioquia, Colombia. ghenao@unalmed.edu.co,*

La producción de leche en el trópico cálido es una actividad que ha tomado fuerza en los últimos años y se perfila en forma promisoriosa en muchas ganaderías que tradicionalmente han producido carne; sin embargo, existen algunas limitaciones que la hacen ineficiente, principalmente por deficiencias en la alimentación en época de sequía, reflejándose en bajas producciones y calidad de la leche. No obstante existen explotaciones con sistemas de suplementación con ensilajes, de los cuales se dice que son una buena práctica para aumentar la producción de leche y mejorar la eficiencia reproductiva, pero esto no ha sido evaluado técnicamente. Para evaluar comportamiento productivo y reproductivo de vacas alimentadas con ensilaje de maíz, en una zona de bosque húmedo tropical se seleccionaron 16 vacas cruzadas, entre 1-4 partos, próximas a parir. Al parto se dividieron al azar en dos grupos que consumieron respectivamente *Brachiaria decumbens* (en pastoreo, grupo 1) y ensilaje de maíz (semiestabulación, grupo 2). Ambos grupos se suplementaron con concentrado durante los ordeños (dos/día) y sal mineral a voluntad. Semanalmente durante 26 semanas se pesó la producción de leche; cada dos meses se evaluó el contenido de grasa y proteína. Se detectó estro tres veces/día. Se sirvieron al primer estro observado. Durante los primeros 180 días de lactancia la producción media del grupo 1 fue de 12.21 kg/día, superior ( $P < 0.05$ ) a 10.53 kg/día del grupo 2, sin embargo el porcentaje de grasa en leche fue mayor ( $P < 0.05$ ) en el grupo 2 (5.85%) que en el 1 (4.74%). No se encontró diferencia en el porcentaje de proteína entre grupos 1 y 2 (2.95 y 2.93%) respectivamente. La concentración de sólidos totales fue mayor ( $P < 0.05$ ) en el grupo 2 (14.06%) que en el 1 (12.77%). Los intervalos parto-primer estro y días abiertos fueron semejantes ( $P > 0.05$ ) entre grupos 1 y 2 (42.87 y 83.25 vs 53.12 y 97.63 días) respectivamente.

**COMPORTAMIENTO EN PASTOREO DE VACAS HOLSTEIN LACTANTES EN UN HATO LECHERO DEL ORIENTE ANTIOQUEÑO.** *Agudelo MA, Puerta HM, Correa HJ. Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín. Grupo de investigación en Evaluación nutricional de recursos alimenticios y sistemas de alimentación animal. hjcc\_unal@hotmail.com*

Para observar el comportamiento bajo pastoreo en vacas lactantes se seleccionaron 12 vacas Holstein del hato Paysandú de la Universidad Nacional que tenían más de tres partos y 200 días en lactancia y pastoreaban pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*) por franjas. Durante 14 días consecutivos se registró el comportamiento bajo pastoreo (P: pastoreo; R: rumia; D: descanso) cada hora entre las 8:00 a. m. y 6:00 p. m., excepto entre las 12:00 m. y 3:00 p. m., cuando los animales se ordeñaban. Para cada hora se midió el porcentaje de animales que estaban en cada actividad cuyos datos se transformaron ( $\sqrt{100-X}$ ) antes del análisis estadístico que consistió en un ANAVA para las horas de observación utilizando la prueba Duncan para estimar diferencias entre medias. Se presentó diferencias significativas en el porcentaje de individuos en cada actividad a lo largo de las horas evaluadas ( $p < 0.0001$ ) indicando que el porcentaje de animales en P fue alto entre las 3:00 y 5:00 p. m. ( $> a 70\%$ ), medio entre las 8:00 y 10:00 a. m. (entre 30 y 70%) y bajo entre las 11:00 y 12:00 m. ( $< a 20\%$ ); que el porcentaje de animales en D fue alto entre las 11:00 y 12:00 m. ( $> a 39\%$ ); medio entre las 8:00 y 10:00 a. m. (entre 23 y 33%), y bajo entre las 3:00 y 5:00 p. m. ( $< a 10\%$ ); y que el porcentaje de animales en R fue intermitente con valores altos a las 8:00, 9:00 y 11:00 a. m. ( $> a 35\%$ ), valores medios a las 10:00 a. m., 12:00 m y 3:00 p.m. (entre 13 y 29%), y valores bajos entre las 4:00 y 5:00 p. m. ( $< a 7\%$ ). Estos resultados muestran un comportamiento definido siendo importante su reconocimiento para establecer prácticas de manejo bajo pastoreo.

**EVALUACIÓN NUTRICIONAL DE LA HOJA DE TRES VARIEDADES DE YUCA PARA LA ALIMENTACIÓN DE RUMIANTES.** *Fernández JP, Villa AF, Correa HJ. Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín. Grupo de investigación en Evaluación nutricional de recursos alimenticios y sistemas de alimentación animal. hjcc\_unal@hotmail.com*

Con la finalidad de evaluar nutricionalmente las hojas de tres variedades de yuca (CM 6370-2, CM5655-4 y Cotumare) se tomaron muestras cosechadas a los cuatro meses de edad provenientes del CRI - de San José del NUS y se les determinó el contenido de PC, FDN, Cenizas, EE y CNE (por diferencia). Mediante la técnica in situ, se estimaron los parámetros de cinética ruminal para la MS y la PC. Para ello se incubaron bolsas de nylon con 3.0 gramos de muestra de cada variedad durante 0, 2, 4, 8, 16, 24, 48 y 60 horas en dos novillos Blanco Orejinegro (BON) canulados al rumen (dos bolsas/tiempo/animal/variedad). Se estimó el aporte de proteína degradable en rumen (PDR) y proteína no degradable en rumen (PNDR) para cada variedad asumiendo una kp de 4%/h. El contenido promedio de MS para las tres variedades fue  $25.97 \pm 2.3\%$ , de PC fue  $21.2 \pm 0.6\%$ , de FDN fue  $32.4 \pm 2.4\%$ , de EE fue  $6.63 \pm 1.0$ , de Cenizas fue  $8.42 \pm 0.64\%$  y de CNE  $31.3 \pm 2.13\%$ . El promedio de los parámetros de cinética ruminal para la MS fueron:  $2.4 \pm 0.1$  h,  $27.4 \pm 1.8\%$ ,  $45.77 \pm 1.2\%$  y  $10.24 \pm 0.24\%/h$  para Lag, fracción a, b y kd respectivamente. Para la PC el promedio de los parámetros de cinética ruminal fueron:  $2.76 \pm 0.31$ h,  $34.7 \pm 3.7\%$ ,  $53.1 \pm 3.7\%$  y  $9.05 \pm 1.0\%/h$  para Lag, fracción a, b y kd respectivamente. La PDR promedio fue 67.50% en tanto que la PNDR fue 32.63%. Se concluyó que la hoja de yuca es una fuente promisoría de proteína para la suplementación de rumiantes en el trópico ya que además de hacer un buen aporte a nivel ruminal y suministrar proteína de escape, posee una alta degradabilidad de la MS.

**EFFECTO DE LA INCLUSIÓN DE AZUFRE SOBRE LA DIGESTIBILIDAD DEL BRACHIARIA DECUMBENS Y LA MICROBIOTA RUMINAL EN BOVINOS.** *Jiménez H, Pardo O, Laverde C, Jiménez G, Moreno E, Rodríguez J. Corpoica. Bogotá, hjjimenez@corpoica.org.co*

En el C.I La Libertad de Corpoica, se realizó un ensayo con el propósito de evaluar el efecto de diferentes niveles de azufre elemental (0, 4, 8 y 12 g/animal/día) sobre la digestibilidad in situ de *Brachiaria decumbens* y sobre las poblaciones de bacterias, hongos y protozoarios del rumen. Se utilizaron 4 novillos con fístula ruminal, confinados y con un peso promedio de 390 Kg en un diseño de cuadrado latino 4 x 4 con 25 días de periodo. Estos animales se alimentaron con *B. decumbens* (8.2% PC, 59.5% FDN, 29.4% FDA, 0.18% P, 0.13% Ca, 0.2% Mg y 0.06% S) y sal mineralizada libre de S (100 g/día). La degradabilidad de la pared celular fue medida por la técnica de la bolsa de nylon (Ørskov y McDonald 1979), con tiempos de incubación de 0, 6, 8, 10, 12, 24, 36, 48, 72 y 96 h. Los recuentos de poblaciones microbiales se realizaron mediante la técnica del roll tube (Hungate, 1969). Aunque no hubo diferencias significativas en la degradabilidad de la MS por la inclusión de diferentes niveles de azufre, al aumentar el S se observó una mayor degradabilidad efectiva de MS: 39.52 (sin S), 41.97 (4g S), 41.60 (8 g S) y 42.72 (12 g S); coincidiendo con un incremento en la velocidad de degradación (0.034 vs. 0.044, 0.041, 0.040, respectivamente). Igualmente, las diferencias en los recuentos microbiales no fueron significativas, pero, se observó una tendencia positiva en el recuento para las bacterias totales del 30%, un 15% para las bacterias celulolíticas, un 18% para los protozoarios y 13% para los hongos en los animales que recibieron 12 g de S respecto al control. Es probable que una mayor cantidad y disponibilidad de azufre en la dieta de los bovinos mejore el desempeño de la microbiota ruminal.

**EVALUACIÓN DE DOS ALTERNATIVAS DE SUPLEMENTACIÓN PROTEICA-MINERAL (BLOQUE MULTINUTRICIONAL - SAL MINERALIZADA VS. 4SUPLEMEX 25) DURANTE EL PERIODO SECO, SOBRE PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN GANADO DE CEBA CEBÚ COMERCIAL.** *Chica, Javier D1.; García, Olga L1.; Pérez, Carlos A1.1Premex S.A. javier.chica@premex.com.co, olga.garcia@premex.com.co, carlos.perez@premex.com.co*

Los bajos niveles y el desbalance de proteína y energía en los pastos tropicales, especialmente en las épocas de sequía, disminuyen la calidad y la digestibilidad del alimento, afectando negativamente la producción animal. Por esto se desarrollan suplementos que aporten en forma eficiente nutrientes como: proteína de fácil degradabilidad en rumen y/o sobrepasante; energía de diferentes tasas de fermentabilidad y minerales, para maximizar la función ruminal y lograr el máximo desempeño. El estudio se realizó en la hacienda "Barcelona" Municipio

de Caucasia (Ant.), con precipitación y temperatura anual promedio de 1300 mm y 370C. En pasturas brachiarias sp. de contenido proteico inferior al 8%. Su objetivo fue comparar el efecto de dos alternativas de suplementación proteica-mineral en ganado comercial, sobre parámetros productivos (ganancia de peso) durante la etapa de ceba. Se emplearon 100 novillos tipo cebú comercial, distribuidos en 2 tratamientos con 5 repeticiones de 10 animales cada una. Tuvo una duración de 108 días durante el período de sequía (noviembre - enero). Se empleó un modelo experimental de Covarianza, corrigiendo por peso inicial. A cada tratamiento se le asignó un potrero de 200 ha, que se rotaron cada 21 días para minimizar cualquier efecto relacionado con la ecología del potrero. Se emplearon los siguientes tratamientos: T1: Pastoreo más suplementación con Bloque nutricional y sal mineralizada del 6%, y T2: Pastoreo más suplementación con Suplemex 25. El análisis arrojó una diferencia significativa ( $p < 0.05$ ) en los parámetros: ganancia de peso total y ganancia de peso por día (T1: 28.40 kg; T2: 33.14 kg y T1:262.96 g; T2: 306.85 g, respectivamente) a favor del tratamiento que suministró Suplemex 25. Los resultados muestran que existen diferencias significativas en los resultados productivos durante la etapa de ceba, al emplear diferentes estrategias de suplementación proteica-mineral, logrando disminuir la duración del periodo de ceba.

**APLICACION DEL MODELO NRC 2001 EN LA CARACTERIZACION ENERGÉTICA Y PROTEICA DE LOS PASTOS KIKUYO (PENNISETUM CLANDESTINUM, HOCHST), RYEGRAS (Lolium perenne) Y FALSA POA (Holcus, lanatus, L) EN UN HATO LECHERO DEL ORIENTE ANTIOQUEÑO.** Pabón JD, Gaitán S, Correa HJ.. Grupo de investigación en Evaluación nutricional de recursos alimenticios y sistemas de alimentación animal. Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín. [hjcc\\_unal@hotmail.com](mailto:hjcc_unal@hotmail.com)

Con la finalidad de aplicar el modelo del NRC 2001 para la caracterización del valor proteico y energético de tres forrajes utilizados en el hato Paysandú de la Universidad Nacional, se siguió la propuesta metodológica planteada en esta versión. Para ello se tomaron muestras de Kikuyo ( Pennisetum clandestinum, Hochst), Ryegrass (Lolium perenne), y Falsa poa ( Holcus lanatus, L) recolectadas a los 40 días de rebrote a las cuales se les determinó el contenido de proteína cruda (PC), fibra detergente neutro (FDN), estrato etéreo (EE), cenizas (Cen), proteína insoluble en detergente ácido (PCIDA), se les estimó el contenido de lignina (Lig) y de proteína cruda insoluble en detergente neutro (PCIDN) y se les determinó los parámetros de cinética ruminal tanto de la MS como de la PC. Para esto último se emplearon dos animales de la raza Holstein canulados al rumen. Utilizando un valor de  $k_p$  de 4%/h se estimó que el contenido de proteína degradable en rumen (PDR) más alto correspondió a pasto Ryegrass (81.23%) en tanto que el valor más bajo se encontró en la Falsa Poa (69.91%) con un valor intermedio para el Kikuyo (77.06%). El contenido de ENL más alto se halló en el Ryegrass (1.37 Mcal/kg de MS) seguido del Kikuyo (1.15 Mcal/kg de MS), siendo el más bajo en la Falsa Poa (1.03 Mcal/kg de MS). Se concluye que no obstante que la propuesta del NRC 2001 es más exigente en términos de la información requerida que la propuesta anterior (NRC 1989), esta se fundamenta en conceptos más lógicos que hacen presumir que los resultados encontrados sean más confiables en su aplicación.

**ACEPTABILIDAD DEL FOLLAJE DE ACACIA MANGIUM WILLD. POR NOVILLAS Y VACAS ADULTAS CEBÚ.** Angulo J, Rodríguez I, Suárez J, Mahecha L. Grupo de investigación GRICA y Grupo de estudio en Agroforestería, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia. [joakyn@terra.com](mailto:joakyn@terra.com) [mahecha@agronica.udea.edu.co](mailto:mahecha@agronica.udea.edu.co)

Se realizó una prueba de aceptabilidad en la que se evaluó el número de visitas al comedero a tocar, oler y comer, y el consumo de follaje de A.mangium, al ser ofrecido de forma fresca (T1) y oreada (T2) a novillas de levante y vacas adultas Cebú. El trabajo fue realizado en la Hacienda La Candelaria de la Universidad de Antioquia. La prueba se realizó en dos etapas consecutivas, en la primera se utilizaron 10 novillas y en la segunda 10 vacas. Los animales fueron conducidos durante 4 días, por 3 horas, a un corral donde se les ofreció T1 y T2, en canoas individuales, y agua ad libitum, luego fueron conducidos a potrero el resto del día. En el análisis de las variables de comportamiento se utilizó un diseño de dos grupos bajo un esquema de T2 de Hotteling. En la variable consumo, se utilizó la técnica no paramétrica de MannWhitey. Se encontraron diferencias estadísticas significativas en el número de visitas de las novillas al comedero, a tocar, oler y comer ( $P < 0.05$ ), a favor del T1. En las vacas, se encontró el mismo comportamiento excepto en el número de visitas a tocar, en la cual no hubo diferencias significativas entre tratamientos. El porcentaje de visitas de las novillas, a comer (65%) fue mayor, seguido de las visitas a oler (27%) y tocar (8%), respectivamente; en las vacas se obtuvo un 61, 33 y 6%, respectivamente. Hubo un mayor número de visitas al comedero en el primer período de ofrecimiento del follaje y durante los últimos dos días de evaluación. A pesar de haberse encontrado un mayor consumo de forraje de las novillas, en T1 que T2 (294 y 175 g/animal/d), no hubo diferencias significativas ( $P > 0.05$ ); mientras que en las vacas, el consumo se consideró despreciable en ambos tratamientos.. Se recomienda ampliar y profundizar la investigación, en el uso de esta especie como forrajera, bajo diferentes formas de utilización.

**USO DE TITHONIA DIVERSIFOLIA (HEMSL.) GRAY (BOTÓN DE ORO) COMO REEMPLAZO PARCIAL DEL ALIMENTO CONCENTRADO, EN VACAS HOLSTEIN X CEBÚ.** Escobar J.P, Suárez J.F, Restrepo L.F, Mahecha L. Grupo de investigación GRICA y Grupo de estudio en Agroforestería, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia. [mahecha@agronica.udea.edu.co](mailto:mahecha@agronica.udea.edu.co)

Este trabajo fue realizado en la finca La Gabriela, ubicada en el Municipio de Don Matías, Departamento de Antioquia, con el fin de evaluar la producción de leche de vacas Holstein x Cebú, al ser suplementadas con forraje de Tithonia diversifolia, utilizado como reemplazo parcial del alimento concentrado. Se evaluaron tres tratamientos: T1(testigo): pastoreo + suplementación del 100% con concentrado, T2: pastoreo + suplementación del 75% de concentrado y 25% de Tithonia diversifolia, T3: pastoreo + suplementación del 65% de concentrado y 35 % de Tithonia diversifolia. La evaluación fue realizada en vacas en el primer tercio de la lactancia, durante tres períodos de 21 días cada uno. Se utilizaron tres grupos de tres animales cada uno. Durante cada período, los grupos pasaron por un

tratamiento diferente. La información fue analizada con base en un diseño experimental en Cuadrado Latino 3 x 3. Se encontró una producción de leche para T1, T2 y T3 de 12.50, 12.41 y 12.39 litros/animal/día, respectivamente, sin diferencias estadísticas significativas entre tratamientos ( $P < 0.05$ ). Entre períodos de medición hubo diferencias significativas a favor del período 1. El tratamiento más homogéneo en producción de leche fue el T3 ( $CV=4\%$ ), seguido del T2 ( $VC=6\%$ ) y T1 ( $CV=7\%$ ). Bajo las condiciones del estudio, se concluye que *Tithonia diversifolia* puede ser utilizado como reemplazo parcial del concentrado, hasta en un 35%, sin afectar la producción de leche.

**EVALUACIÓN DE LA GANANCIA DE PESO Y CONDICIÓN CORPORAL DE VACAS CEBÚ GESTANTES, EN SISTEMAS SILVOPASTORILES DE *Acacia mangium* y *Brachiaria humidicola* : I. Época Seca.** Angulo J, Rodríguez I, Londoño J.P, Campos P.E, Mahecha L. Grupo de investigación GRICA y Grupo de estudio en Agroforestería, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia. [joakyn@terra.com](mailto:joakyn@terra.com) [mahecha@agronica.udea.edu.co](mailto:mahecha@agronica.udea.edu.co)

Este trabajo fue realizado en la hacienda la Candelaria de la Universidad de Antioquia, ubicada en el Municipio de Caucasia, Departamento de Antioquia, con el fin de evaluar la ganancia de peso y el cambio en la condición corporal (escala 1-5) de vacas Cebú en gestación, al ser manejadas en un sistema silvopastoril de *Acacia mangium* y *Brachiaria humidicola*, comparándola con el manejo en un sistema de monocultivo de *Brachiaria humidicola*. En el sistema silvopastoril, la *A.mangium* es utilizada, en su gran mayoría, como arbusto forrajero. Los animales de ambos tratamientos fueron manejados en sistema rotacional. La evaluación fue realizada durante un ciclo de rotación en la época seca. Se utilizaron 21 vacas en T1 y 11 vacas en T2. Se utilizó un diseño de clasificación de doble vía, empleando como covariables el peso y la condición corporal inicial. Se encontró una ganancia de peso promedia, ponderada con base en el peso inicial, de 241 y 12 gramos por animal por día, para el T1 y T2, respectivamente, con diferencias estadísticas significativas ( $P < 0.05$ ). La variación promedia de la condición corporal, ponderada con base en la condición corporal inicial, fue de 0.07 y 0 puntos, para T1 y T2, respectivamente, sin diferencias estadísticas significativas. Se concluye que los sistemas silvopastoriles de *Acacia mangium* y *Brachiaria humidicola* son una alternativa viable, en la región, para el manejo de vacas Cebú gestantes.

**ESTIMACIÓN DE LA INMOVILIZACIÓN DE CARBONO EN HECES Y LA RETENCIÓN DE CARBONO EN EL ANIMAL EN SISTEMAS SILVOPASTORILES DE *Acacia mangium* y *Brachiaria humidicola*, EN EL MUNICIPIO DE CAUCASIA (ANTIOQUIA).** Chalarca Y, Giraldo L y Mahecha L. Universidad de Antioquia. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. [mahecha@agronica.udea.edu.co](mailto:mahecha@agronica.udea.edu.co)

Se estimó la cantidad de carbono inmovilizado en heces y la cantidad de carbono que se retiene en el animal en sistemas silvopastoriles de *Acacia mangium* y *Brachiaria humidicola*, a dos densidades de siembra (T1= alta densidad, T2 = baja densidad), comparándolo con el monocultivo de gramínea (T1). Se cuantificó el consumo voluntario de materia seca y carbono orgánico de pasto, la producción de materia seca y carbono orgánico del pasto y de las heces, y la digestibilidad del pasto. La evaluación se llevó a cabo en la Hacienda La Candelaria de la Universidad de Antioquia. Se empleó un diseño estadístico en Bloques Completos al Azar. El mayor consumo de forraje se obtuvo en T2, seguido de T3 y T1 (1.3816, 1.21268, 1.1921 Kg. de MS/100 Kg. PV, respectivamente), encontrándose diferencias estadísticas significativas de T2 respecto a T1 y T3, sin diferencias entre los dos últimos. El mayor consumo de carbono orgánico se observó en T2 (0.6908 Kg. C consumido/100 Kg. PV) y presentó diferencias estadísticas significativas respecto a los otros dos tratamientos ( $P < 0.01$ ). La mayor producción de heces se obtuvo en T1 (0.5028 Kg. de MS/animal/día), con diferencias estadísticas significativas respecto a los demás tratamientos (0.4520 y 0.4467 Kg. de MS/animal/día, para T2 y T3, respectivamente); no se presentaron diferencias estadísticas entre T2 y T3. En la excreción de carbono en heces se encontró una tendencia proporcional a la producción de heces, sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre tratamientos ( $p=0.2927$ ). En la estimación de carbono retenido en el animal, se encontraron diferencias significativas a favor de T2 ( $P < 0.01$ ) (0.6011, 0.51194 y 0.4997 Kg. C/100 Kg. PV, para T2, T3 y T1, respectivamente). En la digestibilidad del pasto, se encontraron diferencias estadísticas significativas ( $p < 0.0001$ ) entre los tres tratamientos (67.29, 62.05 y 54.99 % para T2, T3 y T1, respectivamente). El sistema silvopastoril de baja densidad (T2) fue el de mayor consumo y digestibilidad del pasto, y el más activo en cuando a flujo de carbono.

**INFLUENCIA DE LA DIETA SELECCIONADA EN ARREGLOS SILVOPASTORILES SOBRE LA DINÁMICA RUMINAL Y SU EFECTO EN PRODUCCIÓN DE LECHE EN VACAS EN SISTEMAS DOBLE PROPÓSITO EN EL VALLE DEL SINÚ CÓRDOBA** Chamorro D, Hernández J. y Acero J. Corpoica. C.I. Tibaitata, C.I Turipan. [diegochv@corpoica.org.co](mailto:diegochv@corpoica.org.co) <<mailto:diegochv@corpoica.org.co>>

Para evaluar el efecto de los sistemas silvopastoriles (SSP) sobre el consumo voluntario, el valor nutricional de la dieta seleccionada, la población microbiana, MUN, asociadas con la respuesta animal en época de sequía, se utilizó una pradera control de *D. aristatum* + leguminosas herbáceas (T1) y dos SSP. En el SSP Ramoneo (T2) las vacas tuvieron acceso al forraje de la pradera testigo asociada con *Gliricidia sepium* + *Leucaena leucocephala* + *Crescentia cujete* y en (T3) SSP de Sombra las vacas y praderas disponían de la sombra de *Albizia saman* + *Cassia grandis* + *Guazuma ulmifolia*. La evaluación se realizó con dos grupos de animales, uno con cinco novillas fistuladas ruminalmente y otro con diez vacas en producción, utilizando un diseño de sobre cambio con tres periodos. El T2 presentó ( $P < 0.01$ ) las mayores respuestas en las variables: Consumo voluntario (2.73 kg MS/100kg de PV); MUN (32.24 mg/dl); Nitrógeno amoniacal (31.55 mg/l). Aunque no existieron diferencias en producción de leche, esta fue mayor en T2 (4.65 l/vaca/día) efecto asociado a la composición química de la biomasa forrajera (12.14% PC, 58.98% FDN y 49.40% de DIVMS) y de la dieta seleccionada (9.96% PC, 0.86% Ca, 0.38 P). En el T2 las leguminosas arbóreas mostraron un buen balance en las fracciones de la proteína cruda; *G. sepium* presentó 69.48% de proteína digestible ( $a+b_1=29.04\%+b_2=34.85\%$ ) y un 5.59% de proteína sobrepasante ( $b_3$ ); *L. Leucocephala*

presentó 81.79% de proteína digestible ( $a+b_1=21.95\%+b_2=47.66$ ) y 12.18% de ( $b_3$ ). En T2 y T3 se presentaron los menores recuentos de bacterias totales ( $P<0.012$ ), y celulolíticas ( $P<0.015$ ) y una disminución de protozoarios en T2 ( $P>0.05$ ), efecto asociado con metabolitos secundarios presentes en las arbóreas evaluadas. Los resultados muestran la positiva respuesta en los SSP de las variables estudiadas. Se recomienda en los SSP Ramoneo suplementar energéticamente a los bovinos para incrementar su respuesta zootécnica.

**EFFECTO DE LA DOBLE INOCULACIÓN DE RHIZOBIUM-BRADYRHIZOBIUM Y MICORRIZAS NATIVAS ASOCIADAS CON *Leucaena leucocephala* EN LA REGIÓN CARIBE.** Rey A.M, Chamorro D, y Ramírez M. *Corpoica C.I. Tibaitata C.I Motilonia. nana\_linda@hotmail.com*

Con el fin de evaluar el efecto en el crecimiento, producción y valor nutritivo de *Leucaena leucocephala* (Lam) de Wit, se recolectaron raíces noduladas de plantas jóvenes en el Centro de Investigaciones Motilonia, aislando cepas de Rhizobium-Bradyrhizobium, seleccionando la cepa ICA 194 por su mayor actividad de la nitrogenasa ( $0.9 \mu\text{mol/ml}$  de etileno/planta/h) con relación a las demás cepas. Bajo un diseño de bloques completos al azar conformado por 11 tratamientos, se evaluaron las cepas ICA 194, y CIAT C50 (de referencia) individualmente y en mezcla con micorrizas de los géneros *Entrophospora* colombiana y *Glomus* sp, sobre el desarrollo inicial de *Leucaena leucocephala*, en fase de vivero durante 30, 60, 90 y 120 días, analizando variables agronómicas, microbiológicas y de composición química. *L. leucocephala* demostró capacidad de asociarse con las especies inoculadas en todos los muestreos, con una mayor respuesta en la interacción ICA 194, *Glomus* y *Entrophospora* colombiana (T9), sinergismo positivo expresado en mayor porcentaje de colonización (68.8%), número de esporas (70.6 esporas/g), producción de MS de hoja (6.8 g/planta), altura de planta (129.2 cm), altura y longitud de raíz (82 y 77.9 cm) así mismo, en el valor nutritivo del follaje se incrementó la proteína (4.7 g PC/planta), la fracción  $b_3$  de la proteína con un 40.04%, la proteína digestible total (90.1 %) y un mayor nivel de fósforo (0.28%). Bajo las condiciones de esta investigación, los microsimbios evaluados presentaron un comportamiento diferente entre si y se hizo presente el endófito nativo, mostrando infectividad más no efectividad en el testigo sin inocular ni fertilizar. Los resultados de esta investigación, corroboran la importancia de utilizar la doble inoculación en *L. leucocephala*, con el fin de incrementar la producción y calidad del forraje y disminuir la fase de vivero.

**ESTIMACION DE ALGUNOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS DE CERDOS Y AVES BAJO EL SISTEMA DE PRODUCCION TRADICIONAL DE LAS 24 UNIDADES FAMILIARES PRODUCTIVAS SOSTENIBLES (UFPS) DE LAS COMUNIDADES NEGRAS DEL ALTO SAN JUAN, MUNICIPIO DE TADÓ, DEPARTAMENTO DEL CHOCÓ.** BERNAL LC, GUERRA JM. *Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico "John Von Neumann", Asociación Campesina del Alto San Juan (ASOCASAN) y ECOFONDO. laila@col2.telecom.com.co y miguesus@yahoo.com*

El objetivo del estudio fue conocer algunos de los parámetros productivos que tradicionalmente son manejados por las comunidades negras en la cría de cerdos y gallinas criollas. Se seleccionaron dos familias en cada una de las doce comunidades para un total de 24 UFPS, en cada unidad se implementó siembra de cultivos asociados, instalaciones porcícolas y avícolas, azoteas, compostaje y la utilización de biopreparados. Se inicio con dos cerdas y un cerdo y nueve gallinas y un gallo. Los cerdos seleccionados fueron cruces entre criollos y duroc x landrace. Se pesaron los animales al inicio y al final. También se seleccionaron aves criollas saratana, churrusca, carioca, negra. Los animales se alojaron en instalaciones de 9 m<sup>2</sup> elaboradas con productos de la región: guadua (*Bambusa sp*), palma chonta (*Aiphanes simplex* burret), hormigo (*Pleuranthidebdrib lindenii*), Mazamorro (*Isertia pitteri*) y palma de amargo (*Welfia georgi*). Los cerdos se alimentaron con: primitivo (*Musa cavendeshii*), banano (*Musa sapientum*), yuca (*Manihot esculenta*), achín (*Colocasia esculenta*), nacedero (*Trichantera gigantea*), piña (ananas comusus), chontaduro (*bactris gasipaes*), hoja de corazón (*Anthurium formosum*), residuos de cocina y maíz (*Zea mays*) para las aves. Se estimaron como variables la ganancia de peso, número lechones/parto/cerda, peso/camada y en las aves producción de huevos/aves/mes, el porcentaje de nacimientos y el destino de la producción. Se encontró 48 cerdos con pesos iniciales de  $6.45 \pm 2.88$  Kg y pesos finales  $38.02 \pm 22.17$  en 7.8 meses, ganancia de peso de  $0.1485 \pm 0.056$ kg, 7 lechones/cerda/parto, peso/camada de 14.205 Kg; en las aves la producción de huevos/aves/mes fue 18; el 86% de la producción de huevos se destinó al consumo familiar y venta, y el resto a la cría de pollos; el porcentaje de nacimientos fue 53.89%. Los parámetros productivos obtenidos en este sistema de producción se consideran bajos si son comparados con los sistemas convencionales de producción.