

## PROCESAMIENTO Y AGROINDUSTRIA

PA-01

PA-02

**EVALUACIÓN FÍSICO-QUÍMICA, MORFOMÉTRICA Y ENERGÍA METABOLIZABLE VERDADERA EN AVES DE LA HARINA DE YUCA (*Manihot esculenta* C.) CRUDA Y PREGELATINIZADA** [Physico-chemical, morphometric and poultry true metabolizable energy evaluation of raw and pregelatinized cassava (*Manihot esculenta* C.) meal]

**Aguirre, O.<sup>1\*</sup>, L. Sivoli<sup>1</sup>, N. Techeira<sup>2</sup> y F. Mauriello<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Veterinarias, <sup>2</sup>Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela. <sup>3</sup>Departamento de Trabajo de Investigación, Instituto Educacional Aragua. Venezuela  
\*omaralejandroaguirrealfonzo@yahoo.es

Con el objeto de valorar su uso en alimentación de aves, se estudiaron algunas características físico-químicas, morfométricas y el contenido de energía metabolizable verdadera (EMV) de harina de yuca (*Manihot esculenta* C.) cruda (HYC) y pregelatinizada (HYP). La harina se pregelatinizó mediante tratamiento en doble tambor rotatorio (*drum drier*) bajo las siguientes condiciones: 0,5 kg harina/hora, velocidad del tambor de 4,1 rpm y 70 psi de presión. En términos físico-químicos no se observaron diferencias ( $P > 0,05$ ) en los valores de humedad (8,0%), proteína cruda (1,94%) y extracto etéreo (0,65%). Para valorar la EMV, 36 gallos adultos fueron asignados en un diseño completamente al azar a los dos tipos de harina, obteniéndose los mayores ( $P < 0,05$ ) valores de EMV con HYP (3 563,5 kcal/kg) respecto a HYC (3 451,0 kcal/kg). Los resultados en términos de EMV se ajustan a lo mostrado en las microfotografías obtenidas a través de microscopía electrónica de barrido, donde se observó una mayor proporción de gránulos de almidón fracturados en HYP, lo cual aunado a una mayor cantidad de almidón no digerido en las excretas de los gallos a los que se suministró HYC, sugiere que además de su impacto sobre la utilización de la energía, la modificación física con doble tambor rotatorio podría ser una alternativa para incrementar la digestibilidad del almidón, por lo que se recomienda su consideración como una estrategia en el manejo de raciones para aves.

**Palabras clave:** almidón, gallos, microscopía electrónica, tambor rotatorio

**Key words:** starch, roosters, electron microscopy, drum drier

**CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE PRODUCTOS CÁRNICOS CURADOS Y EMBUTIDOS ANALIZADOS EN EL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA DE ALIMENTOS DE LA FUNDACIÓN CIEPE** [Microbiological quality of cured meat and sausages products analyzed in the Food Microbiology Laboratory Foundation CIEPE]

**Ávila, J.\* e I. Orozco**

Fundación Centro de Investigaciones del Estado para la Producción Experimental Agroindustrial (CIEPE). Venezuela  
\*javila@ciepe.gob.ve

El consumo de productos cárnicos en Venezuela ha sufrido un aumento en los últimos años. Para garantizar la calidad e inocuidad de dicho rubro, el Ministerio del Poder Popular Para la Salud exige realizar análisis microbiológicos según las características específicas de cada producto descritas por las Normas Covenin. El objetivo de este trabajo fue presentar los resultados sobre calidad microbiológica de productos cárnicos consumidos en el país, analizados entre enero 2008 y diciembre 2012 en el Laboratorio de Microbiología de Alimentos de la Fundación CIEPE, para generar una aproximación sobre la calidad de los productos consumidos. En el período en estudio, dicho laboratorio analizó 4 724 muestras de alimentos y agua, entre las que se encontraron 559 muestras de carnes curadas no enlatadas y embutidos, a las que se les realizó un total de 3 576 análisis, en su mayoría para registro sanitario. El producto cárnico con más demanda de análisis fue jamón cocido con 102 muestras, seguido de salchicha cocida con 97. Sólo se presentaron siete muestras fuera de especificación por *Staphylococcus aureus*, cinco por *Escherichia coli* y dos por Salmonella. En el caso de los dos últimos microorganismos, los resultados se refieren a productos crudos. También se determinó que el producto con mayor cantidad de muestras fuera de especificación fue el chorizo crudo, con un 53,3% evaluado según la norma NVC 2126:2001 para chorizo cocido. El presente trabajo es una aproximación sobre la calidad microbiológica del universo de productos cárnicos evaluados, resaltando la importancia que tienen los laboratorios de control microbiológico de alimentos en la garantía de inocuidad en los productos cárnicos que consumen los venezolanos.

**Palabras clave:** inocuidad, normativas alimentarias, seguridad alimentaria

**Key words:** food safety, food standards, food security

**PA-03****EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE CANALES BOVINAS EN PLANTAS BENEFICIADORAS EN LA REGIÓN CENTRAL DE VENEZUELA**

[Evaluation of beef carcass grading system implementation in slaughterhouses in the central region of Venezuela]

**Briceño, R., J. Castillo, C. Alvarado\* e I. Vivas-Pivat**

Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Central de Venezuela

\*carlos.alvarado@ucv.ve

El sistema de clasificación y categorización, basado en el Decreto actual vigente 1896 del año 1997, establece criterios a seguir para realizar la evaluación de canales bovinas, pero poco se ha reportado de cómo es aplicado dicho sistema en las plantas beneficiadoras del país. En este sentido, se visitaron tres plantas beneficiadoras de bovinos en la región central de Venezuela, 45% del total de plantas existentes en los estados Aragua y Carabobo, con el objetivo de evaluar la implementación de este sistema mediante la observación documentada del proceso de clasificación y categorización en cada planta, utilizando una guía de observación. Paralelamente a este levantamiento de información en planta, se aplicó una encuesta a los Médicos Veterinarios clasificadores. Ambos resultados fueron tabulados y evaluados mediante estadística descriptiva. Al analizar los resultados de la observación del proceso, se comprobó que, a pesar de que todos esos establecimientos dicen aplicar este sistema, esto no se realiza de forma homogénea. Los niveles de cumplimiento en la medición de las variables estuvieron entre 43 y 21%. Sólo tres de las 13 variables a evaluar según el sistema de clasificación son efectivamente medidas en los tres establecimientos, y ocho no son determinadas en ninguno de ellos. Adicionalmente, las canales no se evalúan en estado refrigerado como está establecido en la normativa oficial. Al comparar estos resultados con los de la encuesta, se evidenció que el sistema de clasificación y categorización de canales bovinas en la región central de Venezuela se aplica de manera discrecional en cada establecimiento basándose en criterios de "practicidad" en aras de hacer más expedito el procedimiento. Esto refleja la necesidad de revisar la normativa y de establecer mecanismos para asegurar su fiel cumplimiento en todas las plantas beneficiadoras.

**Palabras claves:** carne, categorización, normalización

**Key words:** meat, grading, standardizing

**PA-04****EVOLUCIÓN DE PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DEL QUESO BLANCO DE AÑO DURANTE EL PERIODO DE MADURACIÓN**

[Evolution of physicochemical parameters of white cheese of year during ripening]

**Briñez, W.\*, A. Oberto y G. Castro**

Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad del Zulia. Venezuela

\*wilfido.brinez@fcv.luz.edu.ve

El objetivo de este trabajo fue evaluar la evolución de parámetros físico químicos del queso blanco tipo de año durante el proceso de maduración, considerando para las mediciones, quesos elaborados y madurados bajo condiciones estándares, simulando el proceso aplicado en queseras artesanales. Se procesaron 250 L de leche cruda divididos en dos lotes de 125 L, para generar un total de 22 quesos de un peso aproximado de 1,5 kg cada uno. Dos lotes de 11 quesos fueron sometidos a proceso de maduración durante 120 días, colocándolos a temperatura ambiente, aireados y protegidos en un cuarto de maduración, recubiertos con una mezcla compuesta de café molido, margarina y sal. Se realizaron mediciones de proteínas (Pr), cloruros (Cl), sólidos totales (ST), grasa (G), humedad (Hu), grasa extracto seco (GES), humedad sin materia grasa (HSMG), pH, y acidez titulable (AT) en los días 1, 30, 60, 90 y 120. Los datos fueron analizados a través del paquete estadístico SAS, utilizando un Anavar y comparando las medias por el método de mínimos cuadrados. Se obtuvieron medias para Pr, Cl, ST, G, Hu, GES, HSMG, AT y pH en el día 1 de 14,1%; 4,19%; 46,0%; 18,6%; 54,0%; 40,4%; 66,3%; 0,14% y 6,06, respectivamente. Se observaron diferencias ( $P < 0,05$ ) para los parámetros medidos durante los días de maduración, presentándose valores al final de 27,9%; 6,83%; 85,1%; 41,8%; 14,9%; 49,1%; 25,6%; 0,29% y 5,10, respectivamente. La Hu, HSMG y pH disminuyeron con la maduración, mientras que los restantes parámetros se incrementaron ( $P < 0,05$ ). De acuerdo a los valores de GES y HSMG, el queso blanco de año puede ser clasificado como un queso graso y extraduro.

**Palabras clave:** humedad, leche, proteínas, sólidos totales

**Key words:** humidity, milk, protein, total solids

## PA-05

**INCIDENCIA DE MOHOS TOXIGÉNICOS EN GRANOS DE MAÍZ PROVENIENTES DE SAN CRUZ ESTADO PORTUGUESA, VENEZUELA** [Incidence of toxigenic molds in corn grains from San Cruz, Portuguesa State, Venezuela]

Chavarri, M.<sup>1\*</sup>, N. Rumbos<sup>1</sup>, C. Mazzani<sup>1</sup>, M. J. Garrido<sup>1</sup> y J. Alezones<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela. <sup>2</sup>Fundación para la Investigación Agrícola (DANAC), Venezuela

\*marlenycoromoto@gmail.com

El maíz es considerado uno de los principales rubros en el ámbito nacional y mundial, por la importancia que tiene este cereal en la alimentación humana y animal, por las grandes extensiones de tierras cultivadas, así como la gran cantidad de empleos directos e indirectos que genera en toda la cadena de producción, procesamiento industrial y su comercialización, desde la siembra hasta su consumo. La presencia de mohos en granos de maíz no sólo afecta los rendimientos del cultivo, sino que interfiere con la calidad de los mismos, pudiendo ocasionar contaminación con micotoxinas, las cuales son nocivas para la salud humana y animal. Por tal motivo, se evaluó la incidencia de mohos toxigénicos contaminantes en granos de maíz amarillo (*Zea mays* L.) provenientes de San Cruz, estado Portuguesa (Venezuela), considerando doce híbridos (D2B-246, NB-7254, D2B-104, D2B-240, D1B-442, D2B-223, DOW-2B688, D2B-103, DK-6004, D1B-784, D1B-790 y D2A-769) del ciclo 2013-2014. Las especies fúngicas se cuantificaron utilizando técnicas de siembra directa de granos enteros y desinfectados con NaClO al 3,27%, en malta sal agar, e incubados ocho días con alternancia 12 horas luz/oscuridad a  $23 \pm 2^\circ\text{C}$ , expresando los resultados en porcentajes de granos colonizados por especie fúngica. La incidencia de *Aspergillus flavus* fue baja en todas las muestras evaluadas (0-5%), mientras que la de *Fusarium verticillioides* fue alta (30-68%). Otras especies detectadas fueron *Eurotium chevalieri* y *Penicillium* sp. Los resultados confirman la presencia de condiciones ambientales favorables para la ocurrencia natural de estas especies fúngicas colonizando maíz, además de la susceptibilidad de los genotipos evaluados.

**Palabras clave:** cereal, contaminación, hongos, micotoxinas

**Key words:** cereal, contamination, fungi, mycotoxins

## PA-06

**EVALUACIÓN FÍSICO-QUÍMICA, MICROBIOLÓGICA Y SENSORIAL DE NUGGETS DE POLLO Y CODORNIZ** [Physicochemical, microbiological and sensorial evaluation of chicken and quail nuggets]

Cori, M.\* , V. De Basilio, R. Figueroa, N. Rivas y S. Martínez

Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela

\*martacori@gmail.com

Para evaluar *nuggets* elaborados de carne de pollo y de codorniz, se formularon y elaboraron estos productos sustituyendo la carne de pollo por carne deshuesada mecánicamente (CDM) de codorniz macho (*Coturnix coturnix japonica*) a razón de 0, 10, 20, 30 y 40%, (T1, T2, T3, T4 y T5, respectivamente), empleando un diseño completamente aleatorizado, con tres repeticiones por tratamiento, caracterizando los productos fisicoquímica, microbiológica y sensorialmente. Las variables fisicoquímicas se analizaron con un Anavar y la prueba de medias de Tukey, las variables microbiológicas con la Prueba de Kruskal-Wallis y las comparaciones múltiples no paramétricas y la evaluación sensorial con un Análisis de Varianza de Friedman. En los *nuggets* precocinados sólo se observaron diferencias ( $P \leq 0,05$ ) en el contenido de grasa (3,82-4,88%), mientras en los cocidos hubo diferencias ( $P \leq 0,05$ ) en todas las fracciones evaluadas, observándose que el aumento en la proporción de CDM de codorniz incrementó ( $P \leq 0,05$ ) la fracción de humedad (43,31-49,14%) y cenizas (2,44-2,95%), y disminuyó ( $P \leq 0,05$ ) el contenido de grasa (19,66-13,12%) y proteína (16,83-15,59%). En los *nuggets* precocinados no se presentaron diferencias ( $P > 0,05$ ) entre los cinco tratamientos para aerobios mesófilos, *S. aureus*, levaduras ni mohos, siendo en todos los tratamientos el contaje menor a 10 ufc/g en el caso de *E. coli* y comprobándose la ausencia de *Salmonella*. La evaluación sensorial de los *nuggets* cocidos, reveló que no se presentaron diferencias ( $P > 0,05$ ) en el nivel de agrado del color interno, sabor, ni la sensación al desprender el bocado, pudiéndose emplear cualquiera de las formulaciones propuestas. Se concluye que los *nuggets* con mayor proporción de CDM satisfacen las exigencias organolépticas del consumidor, sin arriesgar su salud por contaminación microbiológica, con un menor contenido de grasa para consumidores que requieran esta condición adicional.

**Palabras clave:** carne deshuesada, color, grasa

**Key words:** deboned meat, color, fat

**PA-07**

**ESTUDIO DE TRAZABILIDAD EN ANIMALES DE ABASTO Y SUBPRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL CON APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN** [Tracking studies of slaughter animals and animal products with application of information and communication technologies]

**Lamprea, A.<sup>1</sup>, A. García<sup>1</sup>, M. Hernández<sup>1</sup>, A. Morales<sup>1\*</sup> y M. Gómez<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Zoosanitarios de la Sierra, Extremadura, España; <sup>2</sup>Facultad de Agronomía, Universidad Central de Venezuela  
\*aamorales13@gmail.com

La capacidad de conocer el historial, ubicación y trayectoria de los animales de abasto vivos a lo largo de su cadena de producción desde la granja, el matadero, la industria y el consumidor final, se ha convertido en los últimos años en un factor imprescindible para la puesta en práctica de políticas de sanidad animal y de seguridad alimentaria a nivel mundial. Estos sistemas de trazabilidad, en conjunción a las actuales técnicas de información y comunicación (TIC's), así como el importante auge del desarrollo de las redes sociales, motivan el uso de tecnologías que permitan integrar estos sistemas de información y que finalmente el productor, industria y la cadena de comercialización final, puedan facilitar la información a través de una base de datos que esté disponible al consumidor final mediante tecnologías de información de fácil acceso (teléfonos y redes sociales). A su vez, ésta puede ser una gran herramienta de publicidad para todos los participantes en la cadena de producción, industria y expendios finales. Recientemente las aplicaciones de códigos QR, los cuales consisten en una matriz de puntos que puedan contener la base de datos de la ubicación o trayectoria de los animales de abasto vivos a lo largo de su cadena de producción, es una tendencia publicitaria a nivel mundial, siendo por ello la aplicación de estos sistemas en la producción animal, en productos y subproductos de origen animal una propuesta tecnológica con grandes alcances.

**Palabras clave:** animales, producción, tecnologías  
**Key words:** animals, production, technologies

**PA-08**

**MADURACIÓN DE QUESO DE CABRA CON UNA CEPA AUTÓCTONA DE *Leuconostoc mesenteroides* AISLADA DE QUESO ARTESANAL** [Ripening of goat cheese with a native strain of *Leuconostoc mesenteroides* isolated from artisan cheese]

**Mago, Y.<sup>1</sup>, N. Sanabria<sup>1</sup>, A. Cova<sup>1</sup>, C. Alvarado<sup>2\*</sup> y L. Durán<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Universidad Simón Bolívar, Venezuela; <sup>2</sup>Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Central de Venezuela; <sup>3</sup>Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado, Venezuela  
\*carlos.alvarado@ucv.ve

En el marco de un estudio general para promover la sostenibilidad de la producción caprina en Venezuela, se manufacturó queso de cabra madurado empleando una cepa liofilizada de *Leuconostoc mesenteroides*, para evaluar su papel como cultivo iniciador. La cepa fue aislada a partir de la flora natural de quesos elaborados artesanalmente con leche cruda de cabra en el Municipio Torres, estado Lara, Venezuela. El proceso de maduración fue de cuatro semanas a 14°C y 70% de humedad relativa. Durante el tiempo de maduración se evaluaron semanalmente los cambios en pH, sólidos totales y parámetros de textura, mientras el contenido de proteínas se determinó al inicio y al final del estudio. Se aplicó un Anavar multifactorial a fin de evaluar el efecto de la cepa y el tiempo de maduración sobre los parámetros considerados. Al finalizar la maduración, se realizó un estudio con consumidores para valorar la aceptabilidad de los quesos obtenidos, en comparación con un queso control inoculado con una cepa comercial. El contenido de sólidos totales y pH disminuyeron a lo largo del estudio ( $P < 0,05$ ), mientras que el contenido proteico no registró cambios al final de la maduración. La dureza y gomosidad en los quesos se incrementaron con la maduración, correlacionándose positivamente con la variación en sólidos totales ( $R^2 > 0,90$  para ambos quesos), mientras que la adhesividad y cohesividad no registraron cambios importantes. La aceptabilidad del queso elaborado con *Leuconostoc mesenteroides* fue superior al 70%. La utilización de esta cepa permitió, en general, obtener un producto con buena aceptabilidad sensorial en comparación con un queso generado con una cepa comercial, lo cual indica la factibilidad de elaborar quesos madurados utilizando microorganismos aislados a partir de la flora natural de quesos de cabra artesanales.

**Palabras clave:** *Capra hircus*, sostenibilidad, fermentación láctica, textura

**Key words:** *Capra hircus*, sustainability, lactic fermentation, texture

**PA-09****PUNTOS DE CONTROL EN LA PRODUCCIÓN DE LECHE EN UN REBAÑO BOVINO DOBLE PROPÓSITO EN EL ESTADO ARAGUA, VENEZUELA** [Milk production control points at a dual purpose cattle unit at the Aragua State, Venezuela]

Núñez, E. \*, J. Florio-Luis de Pineda, S. Salazar y G. Hernández

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Venezuela

\* [eldrysn@gmail.com](mailto:eldrysn@gmail.com)

El presente estudio muestra los resultados de la caracterización de producción de leche en un rebaño bovino doble propósito ubicado en Maracay, estado Aragua, Venezuela. El diagnóstico se realizó con la aplicación de una encuesta que contenía datos de producción, manejo y por validación *in situ*. La información generada fue tabulada en hoja electrónica *Excel* versión 2007 y se analizó utilizando estadística de tipo descriptiva. Se construyó un flujograma y se identificaron las fortalezas, principales peligros y problemas asociados a la producción de leche, a partir de los cuales se definieron puntos de control y acciones correctivas a seguir, para poder intervenir en pro de la inocuidad y calidad de la leche. Se encontró un promedio de cuatro animales/ha, con una productividad promedio de leche por grupo/día y de vaca/día de 170,6 y 9,41 L. respectivamente. El porcentaje de vacas en producción fue de 20,5%. Se evidenció la falta de registros; buenas prácticas de higiene antes, durante y después del ordeño; ausencia de mantenimiento preventivo y correctivo al equipo de ordeño; el diagnóstico de la calidad de la leche no se realiza de forma sistematizada; no se implementan estudios de antibiograma; existe sobrepastoreo en algunos momentos del año y frecuentemente se presentan inconvenientes con el suministro eléctrico. Se determinaron como puntos de control el lavado de pezones por falta de una adecuada preparación de la ubre, y el lavado de los equipos y utensilios de ordeño. Los factores que se deben controlar durante el proceso son: calidad del agua de lavado, disponer de un método adecuado de limpieza de ubre, equipos, utensilios y manos del ordeñador, lo que incluye la evaluación de los productos químicos utilizados en la desinfección de equipos y utensilios.

**Palabras clave:** calidad, diagnostico, inocuidad, leche

**Key words:** quality, diagnosis, safety, milk