

Extensión Rural y Transferencia de Tecnología

Caracterización de la producción ovino-caprina en 20 municipios del departamento del Tolima (Colombia) en el marco del proyecto INNOVIS*

Characterization of ovine-caprine production in 20 municipalities of the department of Tolima (Colombia) within the framework of the INNOVIS project

Jorge R Serrano, Adm Agrop, MSc; Roberto Piñeros Varón, MVZ, MSc; Román D Castañeda Serrano, MVZ, MSc, PhD; Alexander Correa Díaz, MVZ; Eddy S Oliveros, MVZ.

*Financiado por: Proyecto “Innovación y gestión técnico científica para el desarrollo de la cadena ovino caprina del Departamento del Tolima-INNOVIS” y Universidad del Tolima, Ibagué, Colombia,

Grupo de Investigación en Sistemas Agroforestales Pecuarias, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad del Tolima, Ibagué, Colombia.

E-mail: jserrano@ut.edu.co

Introducción: En el Tolima la producción de ovinos y caprinos ha venido posicionándose recientemente debido a su importancia socio-económica en el ámbito rural. **Objetivo:** Caracterizar la producción de ovinos y caprinos en 20 municipios del departamento del Tolima (Colombia) desde la perspectiva de los productores según tres criterios de clasificación: Subsistencia, familiar y empresarial. **Métodos:** Se aplicó un cuestionario a 306 productores de los 20 municipios ubicados espacialmente en cuatro zonas los cuales respondieron a una convocatoria pública para participar en la ejecución del proyecto. El instrumento aplicado contenía los siguientes temas: Información general, aspectos nutricionales, nivel tecnológico, aspectos genéticos y reproductivos, aspectos administrativos, tamaño de la producción, asociatividad y comercialización. El cuestionario se aplicó durante el periodo comprendido entre los meses de septiembre y diciembre del 2016. Luego, la información se sistematizó y se realizaron análisis descriptivos. **Resultados:** De las 306 producciones a las que se les aplicó el cuestionario 292 tienen ovinos y 14 caprinos; 213, 75 y 18 corresponden a subsistencia, familiar y empresarial. El 29% hace parte de una asociación. El 41% tiene menos de 5 años produciendo. El 38 y el 20% de las producciones tiene pasturas con *Dichanthium aristatum* y *Bothriochloa pertusa*, respectivamente, el 20% suplementa y el 18% vacuna. El 1% evalúa la tonalidad de la mucosa ocular por medio del método FAMACHA®. El 71% posee Ovino de Pelo colombiano. El 9% paga asistencia técnica y el 1% recibe asistencia técnica gubernamental. Teniendo en cuenta los aspectos abordados se evidencia una baja empresarialización de la producción ovino-caprina en las zonas caracterizadas. **Conclusión:** Se espera que la información obtenida sirva de herramienta para que las instituciones públicas y privadas puedan definir lineamientos que permitan potenciar este renglón de la economía pecuaria.

Palabras clave: empresarial, familia, productores, subsistencia.

Keywords: business, family, producers, subsistence.

De la extensión rural a la inmersión socio-ecológica*

From rural extension to socio-ecological immersion

María J Camargo Garzón, Zoot, Esp, PhD(c).

*Financiado por: Universidad de Cundinamarca, Fusagasugá, Colombia, Proyecto “Diseño de modelo de conversión agroecológica para ganaderos de ASOMUISCA como estrategia de adaptación al cambio climático, en el municipio de Pasca, Cundinamarca”.

Grupo de Investigación Prosafts, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Cundinamarca, Fusagasugá, Colombia.

E-mail: mjcamargog@hotmail.com

Introducción: La extensión rural se ha concebido como las metodologías de comunicación para transferir conocimientos a los campesinos. Una docente del área de Extensión Rural se involucró con un grupo de ganaderos del municipio de Pasca, Cundinamarca (Colombia) apoyando la creación de una asociación. **Objetivo:** Escalonar iniciativas agroecológicas en ASOMUISCA a nivel horizontal y vertical como estrategia de resiliencia socio-ecológica. **Métodos:** Como primer paso en el desarrollo de la propuesta se llevó a cabo la inmersión con los ganaderos para crear la Asociación, caracterización de la población. Segundo, se generaron iniciativas de escalonamiento como desarrollo técnico-productivo, desarrollo organizacional, articulación interinstitucional, desarrollo comercial, concertación política en el ámbito local, regional y nacional. Finalmente, se realizó un análisis de los resultados. **Resultados:** Se logró crear una Asociación completamente fortalecida y legalmente constituida, donde desde su creación las decisiones son socializadas a partir de acuerdos de sus integrantes, hay articulación interinstitucional y concertaciones con las entidades y en los proyectos desarrollados. Se logró obtener y ejecutar el proyecto “Alternativa para la comercialización de leche bovina para productores asociados en ASOMUISCA”, en la convocatoria del Pacto Agrario. Se encuentra en proceso de legalización e inicio el proyecto “Alianza para el desarrollo integral de la ganadería de leche bovina en productores organizados a través de la asociación ASOMUISCA en el municipio de Pasca – Cundinamarca, con la financiación del Ministerio de Agricultura. **Conclusión:** La inmersión de los profesionales agropecuarios con las comunidades rurales puede generar proyectos de desarrollo económico local que apoyen la perduración de la paz rural en Colombia.

Palabras clave: escalonamiento, extensión rural, inmersión.

Keywords: immersion, rural extension, staggering.

Diagnóstico de la implementación de buenas prácticas pecuarias empleadas durante el ordeño en la lechería familiar en México*

Diagnosis of implementation of good livestock practices employed during milking in Mexican family dairy

Valentín E Espinosa Ortiz¹, MVZ, MPA, Esp, Dr Sc; Adriana B Sixtos Pérez¹, MVZ; Randy A Jiménez Jiménez¹, MVZ, MSc; Luis Brunett Pérez², MVZ, MSc; Dr Sc; Amalia M Velázquez Pacheco¹, MVZ, MPA; Luis A García Hernández³, MVZ, MSc, Dr Sc.

*Financiado por: Programa de Apoyo a Proyectos de Investigación e Innovación Tecnológica de la Universidad Nacional Autónoma de México, PAPIIT IN309317.

¹Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Departamento De Economía Administración y Desarrollo Rural, Universidad Nacional Autónoma de México. ²Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales, Universidad Autónoma de México. ³Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Xochimilco, México.
E-mail: veoe1@hotmail.com

Introducción: El sistema lechero familiar coadyuva a la producción nacional y a mejorar las condiciones de vida en el medio rural en México. Paradójicamente los programas de transferencia de tecnología, asumen que el pequeño productor solo tiene que realizar las actividades e instrumentos que se le proponen. **Objetivo:** Este trabajo se propuso identificar el proceso del ordeño en el sistema familiar (e.g. lavado de ubre, despunte, sellado, pruebas de mastitis) que se presume mejoraría la calidad higiénico sanitaria de la leche y algunos aspectos socio-económicos que limitan la implementación de las mismas. **Métodos:** El estudio se llevó a cabo en el municipio de Maravatío, Michoacán (México) en un período de 4 meses, se trabajó con 48 productores utilizando la investigación participativa. Como indicadores tecnológicos se tomaron los señalados en el Manual de Capacitación “Mejora continua de la calidad higiénico-sanitaria de la leche de vaca” (INIFAP y la SAGARPA) y para el análisis de la información se utilizó estadística descriptiva. **Resultados:** El 100% de los productores están familiarizados con las buenas prácticas, pero utilizan en promedio el 34%, mientras que el 18% de las tecnologías propuestas no las ocupan, dejando en la mesa el motivo principal por el cual no realizan dichas prácticas. Por otro lado, el 17% de los productores realizan un ordeño mecánico, el 85% de la mano de obra utilizada es familiar. El hecho de que muy pocos de ellos ordeñen mecánicamente implica la falta de recursos económicos, lo mismo aplica para el uso de la prueba de California o aplicación de sellador. **Conclusión:** Este trabajo muestra que la realidad de la aplicación de las buenas prácticas pecuarias durante el ordeño después de muchos años y diferentes programas institucionales federales, estatales, municipales etc. es aún muy pobre y las limitantes detectadas son los factores socioeconómicos del productor, los programas asistencialistas de las diversas instituciones que no se enfocan a atender las necesidades sentidas de los productores.

Palabras clave: buenas prácticas ordeño, transferencia tecnología.

Keywords: milking good practices, technology transfer.

Diagnóstico participativo e interdisciplinar de las problemáticas que manifiestan los productores agropecuarios de la subcuenca del río Batán (Cundinamarca, Colombia)*

Participatory and interdisciplinary diagnosis of problems in agricultural producers in the Batán river basin (Cundinamarca, Colombia)

Mario C Bernal Ovalle, Ing Agron, MSc; John A Moreno Sandoval, Zoot, Esp, MSc; Vilma Moreno Melo, Zoot, Esp, MSc, PhD; Diego A Abril Herrera, Zoot, Esp; Bibiana Royero Benavides, Ing Agron, MSc; María J Camargo Garzón, Zoot, Esp.

*Financiado por: Proyecto “Plan estratégico para el manejo integral del agua-caso Subcuenca del río Batán y distrito de riego Granja La Esperanza y Comunidad”.

Universidad de Cundinamarca, Fusagasugá, Colombia.
E-mail: bernalovalle@gmail.com

Introducción: Fusagasugá hace parte de la cuenca del río Sumapaz, con un afluente importante denominado Batán, el cual pertenece al sistema hidrográfico occidental del departamento de Cundinamarca (Colombia), donde se desarrollan actividades agropecuarias que requieren del suministro continuo del servicio. Se evidencian problemáticas adimensionales de estancamiento sociocultural, técnico-económico y de manejo ambiental en la zona. **Objetivo:** Realizar un diagnóstico participativo que conlleve a la formulación de estrategias sostenibles acorde con los objetivos de desarrollo del milenio, involucrando formas asociativas sólidas debidamente legalizadas. **Método:** Partiendo de la necesidad de identificar las principales problemáticas que aquejan a los productores, la priorización de cada componente y la formulación de estrategias de cambio, se usó la Matriz de Vester con aportes interdisciplinarios, como una herramienta de causas y efectos, para consolidar la jerarquización de problemas y postular los criterios de objetivos. **Resultados:** Se obtuvo en orden crítico la ausencia de un distrito de riego, la informalidad en la captación de agua y el bajo nivel tecnológico en los sistemas de producción, y en nivel de menor importancia, la debilidad organizacional de la Junta de Acción Comunal a la que parecía acarrear toda la culpa, y los limitados ingresos económicos usuales en la población del sector. **Conclusión:** El presente diagnóstico permitió definir que la prioridad es desarrollar de manera asociativa y con representatividad legal un sistema de distribución de agua continuo (distrito de riego), con servicio oportuno y de calidad, para el desarrollo de las actividades agropecuarias, proyectando impactos positivos en el mejoramiento de la productividad y competitividad de los sistemas de producción agropecuarios objeto de estudio.

Palabras clave: diagnóstico, productores agropecuarios, priorización, problemas comunitarios.

Keywords: agricultural producers, community problems, diagnosis, prioritization.

Diseño de una metodología para la identificación de estilos de aprendizaje aplicable al sector agropecuario colombiano (MIDEAS)

Design of a methodology for the identification of learning styles applicable to the Colombian agricultural sector (MIDEAS)

Holmes Rodríguez Espinosa¹, PhD; Alejandra Piedrahita Pérez¹, Zoot; Alexandra Velásquez Chica¹, Zoot; Carlos J Ramírez Gómez¹, Ing Agron, MSc, PhD(c); Alexandra Gallego Lopera¹, Sic; Isabel C Toro González¹, Com Soc, Adm Emp Agron, MSc; Swammy Gutiérrez Molina¹, Zoot; Carlos E Ospina², Ing Agron, MSc; Oscar Hincapié Echeverry², Ing Agron; Natalia Flórez Tuta², Ing Agric, MSc; Laura C Romero Rubio², Ing Agron; Francisco Salazar Alonso², Bibliot.

¹Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. ²Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica).

E-mail: holmes.rodriguez@udea.edu.co

Introducción: El Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTI) realiza procesos de transferencia de tecnología con productores agropecuarios y asistentes técnicos. Sin embargo, una de sus deficiencias ha sido la falta de herramientas que permitan identificar la forma en que aprenden los productores, lo que se ha visto reflejado en la baja implementación del conocimiento transferido. **Objetivo:** Diseñar una metodología para la identificación de estilos de aprendizaje aplicable al sector agropecuario colombiano. **Métodos:** La investigación se llevó a cabo en tres fases: 1) Diseño de la metodología de identificación de estilos de aprendizaje, a partir de una revisión bibliográfica de carácter sistémico, 2) validación de la metodología en actividades reales de transferencia de tecnología, llevadas a cabo por investigadores con la participación de productores y asistentes técnicos y 3) ajuste de la metodología, diseño de instrumentos de aplicación y diseño de la caja de herramientas. **Resultados:** Se diseñó una metodología para la identificación de estilos de aprendizaje aplicable al sector agropecuario colombiano (MIDEAS), compuesta por cuatro dimensiones: Motivacional, perceptiva, estratégica y social; con tres tipologías en cada dimensión. A partir de la validación de la metodología con productores, asistentes técnicos e investigadores, se diseñó un

instrumento de aplicación de la metodología compuesto por 20 preguntas de selección múltiple, con tres opciones de respuesta cada una. Con base en la aplicación de la metodología en actividades de transferencia de tecnología, se diseñó una caja de herramientas, compuesta por 25 técnicas aplicables a los estilos de aprendizaje identificados con la MIDEAS. **Conclusión:** El proceso participativo realizado para el diseño validación y ajuste de la MIDEAS, permitió la construcción de una metodología muy útil y de fácil aplicación, la cual permitirá, por medio de la identificación de estilos de aprendizaje antes de las actividades de transferencia de tecnología, mejorar los procesos de innovación agropecuaria.

Palabras clave: *estilos de enseñanza, extensión rural, transferencia de tecnología.*

Keywords: *rural extension, teaching styles, technology transfer.*

El rol de las mujeres afro-descendientes en la producción agropecuaria*

The role of afro-descendant women in agricultural production

Lisbeth R Ruiz Mosquera, Ing Agrop; Sandra Morales Velasco, MSc; Nelson J Vivas Quila, Dr Sc.

*Financiado por: Grupo de Investigación Nutrición Agropecuaria, Universidad del Cauca, Popayán, Colombia.

Grupo de Investigación Nutrición Agropecuaria, Universidad del Cauca, Popayán, Colombia.

E-mail: samorales@unicauca.edu.co

Introducción: Tradicionalmente el hombre ha tenido la responsabilidad de la producción agropecuaria, sopena de ser la mujer al sedentarizarse, la que originó la agricultura. Debido a factores familiares, socioculturales, económicos y ambientales, se han emprendido esfuerzos encaminados a establecer procesos productivos a través de la gestión de organizaciones comunitarias, generando desarrollo y siendo un referente para otros grupos étnicos. **Objetivo:** Identificar el rol de las mujeres afro-descendientes del Valle del Patía (Colombia), en la producción agropecuaria y desarrollo socioeconómico. **Método:** La investigación se desarrolló empleando métodos de investigación cualitativa: Entrevistas y talleres de diagnóstico rural participativo con mujeres lideresas de la región. **Resultados:** Se identificaron siete asociaciones (230 en promedio) que laboran alrededor del desarrollo rural, capacitación y ser “multiactivas”, mejorando su calidad de vida y del núcleo familiar mediante una participación activa de cada miembro. Las actividades pecuarias son ganadería bovina (doble propósito), porcina y avícola, las agrícolas (fruticultura y cultivos para seguridad alimentaria), y la agroindustria rural en la transformación de lácteos (queso, kumis y dulces de leche), obtención de mermeladas y mates o totumos (*Crecentia kujete*), que usan como recipientes y/o en la elaboración de artesanías. Las labores desarrolladas son por intereses comunes sin apoyo institucional. Buscan trabajo articulado para alcanzar productividad y calidad (encadenamiento productivo), apertura de nuevos mercados e incremento de ingresos, todo esto consolida procesos organizativos sociales y culturales, donde la equidad, el respeto y valoración sean reconocidos. Otra labor es la conservación del medio ambiente, recolectan, seleccionan y disponen los residuos orgánicos e inorgánicos; gestión ambiental y social que genera ingresos adicionales. **Conclusión:** La mujer afro-patiana favorece la dinámica del desarrollo de sus comunidades, disminuyendo la migración hacia las ciudades, siendo gestora de su lucha por un mejor vivir.

Palabras clave: *equidad, gestión, liderazgo.*

Keywords: *equity, leadership, management.*

Evaluación de las necesidades comunes de educación continuada del sector avícola y la academia para el fortalecimiento de la alianza universidad - empresa*

Evaluation of the common needs of continuing education of the poultry sector and the academy for the strengthening of the university - company alliance

María E Belalcazar Zafra¹, Zoot, Esp, MSc; Diego Soler Tovar¹, MV, MSc; Pilar Calvo Robayo², MV, Esp, MSc.

*Financiado por: Facultad de Ciencias Agropecuarias y Centro de Extensión y Educación Continuada, Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia.

¹Grupo de Epidemiología y Salud Pública, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia. ²Centro de Extensión y Educación Continuada, Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia.

E-mail: mebelcazar@unisalle.edu.co

Introducción: La academia colombiana, a través de las ciencias agropecuarias, tiene como función generar y transferir conocimiento para la transformación social y productiva del país. Los sectores, como el avícola, representan a sus miembros y trabajan por la sostenibilidad, el crecimiento y la competitividad. Sin embargo, no hay sinergia en la alianza universidad-empresa para la resolución de problemas y toma de decisiones, que pueden abordarse a través de la concertación de espacios comunes de formación. **Objetivo:** Evaluar las necesidades comunes de educación continuada del sector avícola (Fenavi, Colombia) y la académica (UniSalle, Colombia) para el fortalecimiento de la alianza universidad-empresa. **Métodos:** Se realizó una presentación de necesidades y oferta académica de la federación y de la universidad. Posteriormente se realizó una encuesta estructurada a técnicos, tecnólogos y profesionales (n = 120) del sector avícola de Armenia, Barranquilla, Bogotá y Bucaramanga, sobre las necesidades en educación continuada en 14 temáticas. Se priorizaron y formularon las propuestas educativas, concertadas con los actores productivos, para iniciar su ejecución. **Resultados:** Se identificaron las sinergias entre la universidad y el sector: Formación continuada y especializada, apoyo en la formación profesional, e investigación básica y aplicada. De las temáticas identificadas y evaluadas, se destacaron la producción avícola, administración avícola, gestión y manejo ambiental, bioseguridad y economía de la producción, generándose diplomados en herramientas gerenciales, producción y sanidad avícola, con enfoques de aprendizaje teórico-práctico, a través de casos reales y del pensamiento crítico y creativo. **Conclusión:** Con el trabajo conjunto entre el sector y la academia se identificaron y abordaron las necesidades de educación continuada, superando las expectativas de los actores productivos, cuya percepción del proceso fue satisfactoria, manifestando interés en la formulación y ejecución de las demás sinergias potenciales identificadas.

Palabras clave: *avicultura, formación continua, institución de educación superior, problemas.*

Keywords: *continuing education, farming problems, institution of higher education, poultry.*

Evaluación de procesos de extensión rural a través del Índice de Cambio en el Conocimiento (ICC)*

Evaluation of rural extension processes through the Knowledge Change Index (KCI)

Holmes Rodríguez Espinosa, PhD; Camilo Urrego Estrada, Ing Agrop; Alejandra Moreno Madrid, Ing Agrop; Herika Peralta Aristizábal, Lic Educ Fis; Marcela Castaño Ramírez, Ing Agrop; Patricia Álvarez, Sic.

*Financiado por: Fundación Monómeros, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

E-mail: holmes.rodriguez@udea.edu.co

Introducción: Tener en cuenta el conocimiento empírico de los productores es fundamental para mejorar la efectividad de los programas de extensión rural. No obstante, bajo el enfoque tradicional, basado en la transferencia de conocimientos, no es un aspecto regularmente considerado por los agentes de extensión. **Objetivo:** Evaluar la efectividad de un proceso de extensión rural mediante la implementación del índice de cambio en el conocimiento. **Métodos:** El estudio se realizó con la población total de participantes de dos cursos de capacitación en Abejorral y Yolombó (Antioquia, Colombia), con 57 y 56 productores de café, respectivamente. Se llevó a cabo una evaluación de los conocimientos previos de los participantes utilizando la prueba de caja. Posteriormente, luego de 8 jornadas de capacitación semanal en cada municipio, con una duración de 5 h cada una, se realizó la misma evaluación. Se calculó el Índice de Cambio en el Conocimiento (ICC) como la diferencia en el conocimiento final y el inicial. **Resultados:** Los resultados indican que, en todos los temas tratados en la formación, se presentó un aumento en los conocimientos de los participantes en los dos municipios. El ICC presentó diferencia entre los productores de los dos municipios (17% en Abejorral y 7% en Yolombó). Esta diferencia puede explicarse por el mejor nivel inicial que se encontró en Yolombó por lo cual el incremento no fue tan notable como en Abejorral. Se encontró diferencia significativa ($p < 0,05$) en el incremento del conocimiento en los dos municipios. **Conclusión:** El proceso de formación dio como resultado un incremento en el conocimiento. Algunos de los factores de éxito incluyeron conformación de un equipo interdisciplinario, definición de contenidos a partir del reconocimiento de los saberes previos de los productores, implementación de espacios de intercambio de saberes entre los productores, tener en cuenta la integralidad considerando aspectos sociales, económicos, ambientales y técnicos.

Palabras clave: desarrollo rural, evaluación de impacto, métodos participativos.

Keywords: impact assessment, participatory methods, rural development.

Evaluación del EFG Broiler Optimizer para predecir el programa de alimentación óptimo para lograr la mejor rentabilidad en pollo de engorde*

Evaluation of EFG Broiler Optimizer to predict the optimal feeding program to achieve greater broiler profitability

Luis C Bernal Arango¹, Zoot; Edgar O Oviedo Rondon², MVZ, MSc, PhD.

*Financiado por: Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Medellín, Colombia.

¹Grupo de Investigación en Biotecnología Animal, Facultad de Ciencias Agrarias, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Medellín, Colombia. ²Prestage Department of Poultry Science, North Carolina State University, Raleigh, NC, USA.
E-mail: luiscabernal@hotmail.com

Introducción: El software EFG Broiler Optimizer utiliza las variables de la genética, nutrición y manejo para predecir la respuesta en desempeño en pollo de engorde y calcula los valores óptimos para cada condición de precios. **Objetivo:** Evaluar el efecto de los diferentes factores en las predicciones hecha por el software EFG Broiler Optimizer. **Métodos:** Las variables evaluadas fueron los Precios de Ingredientes (PI) y de venta del Pollo (PC): Base, +10% y -10%, y el Método de Optimización (MO) para predecir el mejor Programa de Alimentación (FP), Densidad de Nutrientes (N) y contenido de Aminoácidos (A) de acuerdo con los Objetivos de Optimización (OB): Conversión Alimenticia (FCR), Costo/Kg de Pollo (CPKg), Margen Sobre el Costo del alimento (MFC) y el margen/m²/año (MMA). Los datos fueron de 12 lotes de 160.000 pollos cada uno, distribuidos en ocho galpones/lote. Los factores incluyeron la

composición de los alimentos, FP, temperatura, mortalidad, iluminación, PI y PC. Las variables analizadas fueron Lys-D, energía metabolizable (EM), FP, peso vivo final (PV), consumo alimento (FI), FCR, MFC, MMA y CPKg. Los datos fueron analizados mediante ANOVA para determinar las diferencias entre las variables. **Resultados:** El PI afectó ($p < 0,05$) la EM del iniciador y la Lys-D del pre-iniciador y el iniciador en ambos sexos, el PV en las hembras, FI y FCR en los machos. El PC afectó ($p < 0,05$) la Lys-D del iniciador, FI y FCR para las hembras. El OB modificó la EM en los alimentos para hembras y del pre-iniciador e iniciador para los machos, la Lys-D para el pre e iniciador para las hembras y el desempeño para las hembras y machos. Los parámetros económicos fueron afectados ($p < 0,05$) por todas las variables. **Conclusión:** El software EFG Broiler Optimizer fue sensible a los cambios en los diferentes factores evaluados para determinar el óptimo programa de alimentación para mejorar la rentabilidad de pollo de engorde.

Palabras clave: modelos de crecimiento, rentabilidad, software econométrico.

Keywords: econometric software, growth models, profitability.

Generación de un modelo físico 3D a partir de sensores aerotransportados como herramienta descriptiva para el ordenamiento y gestión de predios rurales: Estudio de caso

Generating a 3D physical model from airborne sensors as a descriptive tool for rural management: Case study

Mauricio Álvarez de León¹, MVZ, MSc; Raúl A Díaz Giraldo¹, Zoot; Luis A González Rodríguez¹, IA; Nicolás Álvarez Perdomo², Geogr.

¹Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Colombia).

²Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá, Colombia.

E-mail: malvarez@corpoica.org.co

Introducción: La modelación territorial entendida como la representación simplificada y a escala de un espacio es un requisito para el ordenamiento territorial. Las plataformas aéreas de baja altura y alta resolución (SABAAR) proporcionan imágenes fotográficas las cuales mediante procesos de integración se convierten en mosaicos georreferenciados ortorectificados. Adicionalmente, generan modelos altimétricos del territorio conocidos como Modelos Digital de Terreno (MDT). Estos modelos corresponden a la geo-forma del territorio y pueden ser modelados físicamente en una impresora 3D, para obtener una representación física predial. **Objetivo:** Generar un modelo físico 3D de un predio ganadero, como elemento base para ser tenido en cuenta en el ordenamiento predial. **Métodos:** Se seleccionó un predio rural ganadero modal en el Municipio de Yolombó, Vereda El Iris, Nordeste Antioqueño (Colombia), con un área de 108,75 Ha en el cual se desplegó un sensor aerotransportado de baja altura y alta resolución para captar un set de fotografías que conducen a un mosaico del predio y un MDT. La información resultante se procesó para generar la planimetría predial y por medio de una impresión 3D el modelo físico del predio. **Resultados:** El modelo 3D obtenido muestra una adecuada representación del relieve del territorio predial, lo cual permite desplegar diferentes combinaciones, siendo la más destacadas el Modelo 3D/Pendientes clasificadas por rangos, Modelo 3D/Clasificación de la cobertura y uso del suelo y Modelo 3D/Unidades tecno-estructurales (vías y caminos, áreas, administración y control, cercas). **Conclusión:** Estos modelos 3D son una potente herramienta para la descripción de los predios rurales con fines de ordenamiento territorial y como material didáctico en procesos de transferencia de tecnología.

Palabras clave: drones, modelamiento, ordenamiento predial, UAV.

Keywords: drones, modeling, property management, UAV.

La producción tropical sostenible en la agricultura familiar*

Sustainable tropical production in the family agriculture

Luis C Ramírez Villa, LPA, MSc; Constanza Yunda Romero, IA, Esp, MSc.

*Financiado por: Universidad de los Llanos, Villavicencio, Colombia.

Universidad de los Llanos, Villavicencio, Colombia.

E-mail: lcramirez@unillanos.edu.co

Introducción: En el proceso de restitución de tierras a personas en condición de desplazamiento por el conflicto armado, en el año 2008 se asignaron como Unidad Agrícola Familiar (UAF) 25 Ha a 92 familias en la parcelación Las Delicias en el municipio de Puerto López (Meta, Colombia), personas de escasos recursos económicos, sin oportunidad de implementar el modelo de desarrollo agroindustrial que se privilegia en la zona, siendo esto un limitante para los procesos de producción, por lo que se requirió una alternativa eficaz para el desarrollo sostenible de esta comunidad. **Objetivo:** Evaluar la transformación de las UAF de Las Delicias a partir de la implementación del enfoque sistémico y la producción tropical sostenible para la generación de procesos de desarrollo local. **Métodos:** Se utilizó el enfoque cualitativo, con un modelo de Participación Acción en tres fases: Diagnóstica, aplicando una matriz de sostenibilidad con seis factores de análisis, capacitación, implementando la estrategia de divulgación del modelo sistémico y la producción tropical sostenible y, evaluación, identificando las prácticas de la adopción del modelo en cuanto a la integración suelo-planta-animal-familia, visualizando el desarrollo local. **Resultados:** Se evidenció que la sostenibilidad de las familias en cuanto a los seis factores analizados, humano y social, político, ambiental, económico y administrativo y de enfoque sistémico aumentó en un 60% para quienes adoptaron totalmente el modelo y en un 25% con la implementación parcial de este, en tanto, quienes no lo adoptaron obtuvieron detrimento en los mismos factores analizados. **Conclusión:** Las prácticas de producción desde el enfoque sistémico y la producción tropical sostenible pueden ser una alternativa coherente que posibilita la consolidación del desarrollo local, siempre y cuando sea adoptado por parte de los pequeños productores, por tal razón, se recomienda hacer más replicas en diferentes comunidades.

Palabras clave: *economía campesina, desarrollo local, sistemas integrados, sostenibilidad.*

Keywords: *local development, mixed farm, peasant economy, sustainability.*

Seguimiento y análisis de un sistema productivo como estrategia de enseñanza en la asignatura producción de ganado de leche*

Follow-up and analysis of a productive system as a teaching strategy of milk cattle production

Libia I Marín Aguilar, MVZ, Esp, MSc.

*Financiado por: Corporación Universitaria Santa Rosa de Cabal, Risaralda, Colombia.

Corporación Universitaria Santa Rosa de Cabal, Risaralda, Colombia.

E-mail: libia.marin@unisarc.edu.co

Introducción: La integración de los conocimientos teóricos y la formación de un pensamiento crítico se facilitan cuando hay contacto directo y periódico con la realidad de un sistema productivo. Dicha interacción se limita generalmente a las prácticas profesionales y trabajos de caracterización y análisis de sistemas, que habitualmente corresponden a trabajos de grado o a informes de salidas esporádicas, por lo que no es habitual el seguimiento a la evolución del sistema y el contacto estrecho con el productor. **Objetivo:** Fortalecer el proceso de aprendizaje de la asignatura Sistemas Sostenibles Producción de ganado de leche en la carrera de zootecnia, mediante el seguimiento y la evaluación, por grupos de trabajo, a un sistema productivo de la región, abordando

semanalmente diferentes tópicos. **Métodos:** Se distribuyeron 19 sistemas productivos entre 38 estudiantes. Cada grupo hizo seguimiento semanal al sistema asignado, evaluando las características generales del sistema, cumplimiento de criterios de Buenas Prácticas Ganaderas (BPG), manejo de registros (sanitario y alimenticio), rutina de ordeño, protocolos y programación productiva. Mediante informes semanales se recolectó y evaluó amplia información del sistema productivo, rectificando las imprecisiones en la siguiente visita. **Resultados:** Cada grupo de trabajo recolectó información completa sobre el sistema productivo asignado. En el aula se dieron espacios para la discusión colectiva y la retroalimentación de resultados y experiencias. Los estudiantes tuvieron contacto habitual con actividades rutinarias, adquirieron habilidad y sensibilidad para interactuar con personas de diferente nivel educativo y previa asesoría con la docente, realizaron jornadas explicativas para solucionar dudas a los productores. **Conclusión:** Con la estrategia expuesta los estudiantes tuvieron la oportunidad de integrar el componente práctico de la vivencia con el teórico de la fundamentación y el análisis en la presentación del informe semanal.

Palabras clave: *aprendizaje, lechería, metodología, periodicidad, productividad.*

Keywords: *dairy farm, learning, methodology, periodicity, productivity.*

Tipificación y caracterización de la ganadería vacuna en los municipios de Neira, Aranzazu y Filadelfia (Caldas, Colombia)

Typification and characterization of cattle production in the municipalities of Neira, Aranzazu and Filadelfia (Caldas, Colombia)

Luisa F Galvis Castro, MVZ; Rafael R Moncada Aguirre, MVZ; Aura M Valencia Mejía, MVZ; Henry Mesa, MVZ, PhD.

Universidad de Caldas, Manizales, Colombia.

E-mail: luisagalvis@gmail.com

Introducción: El conocimiento de las circunstancias del productor es fundamental para que el proceso de transferencia de tecnología se elabore a la medida de las posibilidades de los distintos tipos de producción. La falta de información confiable y actualizada dificulta la identificación de las falencias y por consiguiente la planificación de las acciones. **Objetivo:** Definir grupos de productores cuyos predios son similares, que usan prácticas equivalentes, y a quienes se les pueden hacer las mismas recomendaciones. **Métodos:** A 274 predios seleccionados aleatoriamente voluntariamente aportaron información primaria sobre aspectos generales del predio, praderas, suplementación, infraestructura y prácticas de reproducción y sanidad. Mediante análisis de componentes principales se redujo la dimensión de la base de datos y se usó análisis de agrupamiento para identificar grupos de productores homogéneos. **Resultados:** Se identificaron cuatro tipos de productores: 1. Baja Tecnificación, con propietarios No Residentes en la finca (BTNR, 14%); 2. Baja Tecnificación, con propietarios Si Residentes en la finca (BTSR, 29%); 3. Mediana Tecnificación con propietarios Si Residentes en la finca (MTSR 43%); y 4. Mediana Tecnificación con propietarios No Residentes en la finca (MTNR, 14%). En los predios MTNR casi el 80% llevan algún tipo de registros, mientras en los predios BTSR apenas un 23% lo hace. El 78,5% de los predios tienen menos de 25 Ha en producción. **Conclusión:** Se identificaron cuatro grupos de productores a los que se les pueden hacer recomendaciones similares. En sistemas NR se hace necesario mayor empoderamiento y estabilidad de los administradores. En predios MTNR y MTSR el suministro en cantidad y calidad de forraje aparentemente no es suficiente para que las vacas expresen el potencial genético en producción de leche. Se recomienda evaluar la implementación de estrategias de alimentación que involucren semi-estabulación en periodos críticos o programas silvo-pastoriles.

Palabras clave: *caracterización, ganado, sistemas de producción.*

Keywords: *cattle, characterization, production systems.*