

# PRIMER ENCUENTRO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

*Aplicando conocimiento al campo*

MEMORIAS



**FUSAGASUGÁ**  
Septiembre/2017



**UDEC**  
UNIVERSIDAD DE  
CUNDINAMARCA

**UCUNDINAMARCA**  
Generación Siglo 21  
*"Educamos para la vida"*

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS  
COMITÉ EDITORIAL

Editora

Vilma Moreno Melo Ph.D  
*Facultad de Ciencias Agropecuarias  
Universidad de Cundinamarca*

Co-Editor

Nelson Enrique Arenas Suárez Ph.D  
*Facultad de Ciencias Agropecuarias  
Universidad de Cundinamarca*

Editores Asociados

John Alexander Moreno Sandoval M.Sc	<i>Programa de Zootecnia, Universidad de Cundinamarca</i>
Mario Cesar Bernal Ovalle M.Sc	<i>Programa de Ingeniería Agronómica, Universidad de Cundinamarca</i>
Juan Ricardo Barragán Currea M.Sc	<i>Tecnología en Cartografía, Universidad de Cundinamarca</i>
Marco Eduardo Pachón Suarez M.Sc	<i>Programa de Zootecnia, Universidad de Cundinamarca</i>
Paola Andrea Valencia Achury Ing.	<i>Programa de Zootecnia, Universidad de Cundinamarca</i>
Rosemberg del Carpio Ph.D	<i>Facultad de Educación, Universidad de Cundinamarca</i>

Comité Científico

Carlos Andrés Rodríguez Vega Ph.D	<i>Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz), Brasil</i>
Sandra Milena Coronado Ríos M.Sc	<i>Universidad de Cartagena, Colombia</i>
Luz Mary Salazar Pulido Ph.D	<i>Universidad Nacional de Colombia, Colombia</i>
Silvia Nogales Mérida Ph.D	<i>Universidad Técnica del Norte, Ecuador</i>
Luz Piedad Quebrada Ríos M.Sc	<i>Instituto Nacional de Parasitología "Dr. Mario Fátala Chaben", Argentina</i>
Mayra Andrea Arrieta M.Sc	<i>INVIMA, Colombia</i>
Natalia Escobar Escobar M.Sc	<i>Universidad de Cundinamarca, Colombia</i>
Nury Sánchez Lozano Ph.D	<i>Universidad de Cundinamarca, Colombia</i>

ISSNe 2422-3484

**Imagen de portada** *Memorias de Primer Encuentro Internacional  
de Ciencias Agropecuarias  
Aplicando conocimiento al campo*

**Diagramación** *Oficina Asesora de Comunicaciones  
Universidad de Cundinamarca*

**Impresión**

© Universidad de Cundinamarca

Los conceptos emitidos son responsabilidad de los autores y no comprometen el criterio de los editores o de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Cundinamarca. Título original: Revista de la Facultad de Ciencias Agropecuarias

Esta segunda edición consta de 500 ejemplares.

La correspondencia se debe dirigir a Vilma Moreno Melo, Bloque F, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Cundinamarca

♦ Teléfono: 828 1483 Ext: 146 ♦ Fusagasugá, Colombia ♦ Correo electrónico: [revistacienciasagropecuarias@ucundinamarca.edu.co](mailto:revistacienciasagropecuarias@ucundinamarca.edu.co)  
[revistadecienciasagropecuarias@gmail.com](mailto:revistadecienciasagropecuarias@gmail.com).

Reproducción e Impresos: Se autoriza la reproducción total o parcial de la revista, bajo la licencia Creative Commons Colombia.



**UDEC**  
UNIVERSIDAD DE  
CUNDINAMARCA

**REVISTA FACULTAD DE CIENCIAS  
AGROPECUARIAS**

ISSNe 2422-3484

Volumen 3 - Número 2

**Adriano Muñoz Barrera**

Rector Universidad de Cundinamarca

**Orlando Blanco Zuñiga**

Vicerrector Académico Universidad de Cundinamarca

**Miryam Lucia Sanchez Gutierrez**

Vicerrectora Administrativa y Financiera

**DIRECTOR GENERAL**

Vilma Moreno Melo

Decana Facultad de Ciencias Agropecuarias

**COORDINADOR GENERAL**

Natalia Escobar Escobar

Docente - Investigador Asociado

**COMITÉ CIENTÍFICO Y EVALUADOR**

Carlos Menendez Gamíz. PhD. UNAM (México)

Lourdes Brazil Dos Santos. PhD.U.Federal Fuminense (Brasil)

Rene Montalba Navarro. PhD. U.Frontera (Chile)

Natalia Pinzón Jiménez. cPhD. U.Berkeley (USA)

Leyla Rios de Alvarez. PhD. Corpoica (Venezuela)

Jairo Ricardo Mora Delgado. PhD. UTolima

Natalia Escobar Escobar. PhD. UCundinamarca

Arlette Ivonne Gil Clavijo. MSc. UCundinamarca

Jenny Paola Moreno López. MSc. UCundinamarca

Luis Miguel Acosta Urrego. MSc. UCundinamarca

Mario Cesar Bernal Ovalle. MSc. UCundinamarca

Sandra Martiza Cifuentes. MSc. UCundinamarca

Diego Andrés Abril Herrera. cMSc. UCundinamarca

John Alexander Moreno Sandoval. MSc. UCundinamarca

**COMITÉ DE LOGÍSTICA**

Paola Andrea Valencia Achuri

Laura Alejandra Flórez Gómez

María del Carmen Fagúndez

José Alberto Mila Prieto

Jehison Torres Torres

Juan Carlos Tapias Duarte

Sandra Maritza Cifuentes

Diego Andrés Abril Herrera

Laguandio del Cristo Banda Sanchez

Cesar Alfonso Ariza Castillo

Roger Oswaldo Suarez Martínez

Yorley Prada Castro

**DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN**

Oficina Asesora de Comunicaciones

**Invitan:**

Universidad de Cundinamarca  
Facultad de Ciencias Agropecuarias

**Grupos de Investigación:**



# Tabla de Contenido

<i>Editorial</i>	
Sostenibilidad de la Agricultura: Un Enfoque integrador .....	6
Resúmenes seleccionados como mejor ponencia de mesa temática .....	10
Desarrollo Rural .....	22
Biotecnología .....	36
Recursos naturales y cambio climático .....	51
Educación Agropecuaria .....	65
Sistemas Agropecuarios Sostenibles .....	77
Economía y Administración .....	91
Agradecimientos .....	98

# Editorial

## Sostenibilidad de la Agricultura: Un Enfoque Integrador

Natalia Escobar Escobar<sup>1</sup>, Bibiana Royero Benavides<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Bióloga, MSc., PhD.* Docente-Investigador Asociado. Programa de Zootecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Cundinamarca. nataliaescobar@ucundinamarca.edu.co

<sup>2</sup>*Ing. Agrónoma, MSc.* Coordinador Programa de Ingeniería Agronómica, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Cundinamarca. broyero@ucundinamarca.edu.co

El proceso de modernización de la agricultura en países industrializados y aquellos con bajos niveles de industrialización, ha estado asociado a la adopción del modelo tecnológico difundido por la Revolución Verde. Este modelo, surgido en el período posterior a conflictos armados como respuesta al incremento poblacional, se desarrolló bajo el supuesto que los problemas de la pobreza y el hambre eran básicamente problemas de producción. Actualmente, existe mayor conciencia que los problemas mencionados no se solucionan solamente con el aumento de la producción (1); sino que también influyen factores relacionados con la distribución y el control de los recursos naturales y económicos.

Como consecuencia de la incorporación de tecnologías industriales, se han generado diversos problemas ecológicos tales como: erosión y compactación del suelo, contaminación de fuentes hídricas, disminución de diversidad genética, deforestación y desertificación, acumulación de residuos de pesticidas en los productos alimenticios, disminución de fauna silvestre, problemas sociales y económicos como la creciente inseguridad acerca de la productividad y rentabilidad futura de los establecimientos agrícolas y la marginación de los productores de menos recursos (2,3). Ante las desafiantes circunstancias ambientales, sociales y económicas que se presentan en todo el mundo, es necesario implementar y fomentar estrategias sostenibles en las producciones agropecuarias. En Colombia, el potencial agropecuario se aproxima al 37% del territorio y comprende tanto los sistemas tradicionales (18%) como los integrados con el bosque, es decir silvopastoriles, silvoagrícolas y agrosilvopastoriles (19%). El uso agrícola en extensión es del 3.7% y del pecuario 26.6%; ello establece la disparidad entre la vocación y el uso actual de la tierra (Fig. 1a) En el país, en general, se ha intervenido en forma parcial e intensa el 51.2% de su territorio continental; el 48.8% puede considerarse sin intervención significativa. De las tierras intervenidas, las manejadas adecuadamente representan el 37.7% y las inadecuadas el 59.3% (sobreutilización 32.7% y subutilización 26.6%)(4) (Fig. 1b).

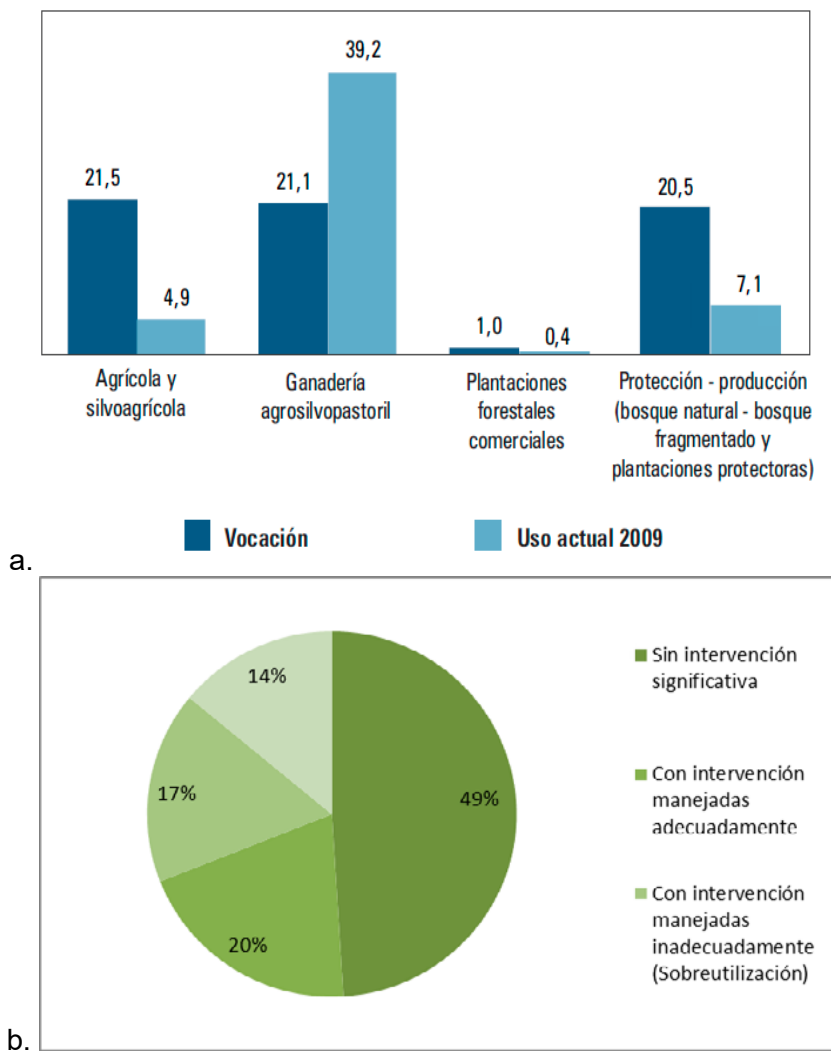


Figura 1. a. Vocación y uso actual de la tierra. b. Intervención y manejo de la tierra. Fuente: DNP, 2015 (4).

La utilidad del enfoque de agricultura sostenible en su sentido original, radica en que permite analizar desde una perspectiva integradora, los sistemas agropecuarios como sistemas vivos que se organizan y se regeneran, se desarrollan y evolucionan (7), y en los que se recrean dimensiones ambientales, socioculturales, económicas, políticas, que funcionan de manera interconectada e interdependiente, todo como una red de relaciones, que a la vez son una expresión del sistema vivo en sí mismo.

De igual forma, los problemas que nos abruma también son sistémicos, están interconectados, son interdependientes y se agravan mutuamente, y por ende requieren más que el cambio de paquetes tecnológicos, por lo general, indiferentes de contextos socioculturales y sistemas ecológicos; a la transformación estructural del modelo antropocentrista de dominio, depredación y subordinación de la naturaleza por el hombre, y la construcción de nuevos paradigmas holísticos, científicos, que aborden la

complejidad de los sistemas agropecuarios, y que le apunten a la comprensión de los principios, dinámicas e interacciones ecológicas bióticas y abióticas para el diseño de soluciones acertadas e integrales.

El cambio en la concepción de los sistemas agrícolas como vivos, integrados y complejos, reitera también la necesidad de la convivencia entre las alteridades, culturas y sociedades con proyectos civilizatorios diferentes al occidental, que han desarrollado conocimientos, historias y formas de relación con la naturaleza particulares, que como lo contempla la perspectiva transmoderna, implica un dialogo de saberes interculturales, en el que el conocimiento no es universal ni homogéneo, sino pluriversal surgido de sistemas epistemológicos de creencias, experiencias y valores diferentes y diversos (8).

Teniendo como base estas reflexiones, y de acuerdo al contexto señalado y al panorama nacional frente a los desafíos del proceso del post-acuerdo, la Universidad de Cundinamarca y la Facultad de Ciencias Agropecuarias diseñaron el I Encuentro Internacional de Ciencias Agropecuarias, espacio académico y participativo que busca facilitar diálogos entre diferentes actores académicos y sociales (investigadores, productores, estudiantes, docentes), para el intercambio de conocimientos, experiencias, ideas e innovaciones que contribuyan y fomenten un enfoque sostenible en el manejo y aprovechamiento de los bienes naturales, y la generación de proyectos socioeconómicos justos e incluyentes.

Las temáticas que se desarrollaron en el evento fueron diversas y respondieron a la búsqueda de otras formas, y lógicas para plantear nuevos caminos en relación al desarrollo rural y el post-acuerdo, recursos naturales y cambio climático, sistemas agropecuarios sostenibles, biotecnología, economía y administración, y educación agropecuaria.

Agradecemos a todos quienes con su esfuerzo hicieron posible este evento, a los participantes que divulgaron importantes experiencias, e investigaciones que aportan y construyen una nueva agricultura. En nombre del comité organizador y la Facultad de Ciencias Agropecuarias, esperamos disfruten de esta experiencia académica.

## Bibliografía

1. Altieri, M., Toledo, G 2011 Agroecology: the science of natural resource management for poor farmers in marginal environments. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. (2), 11-28.
2. Toro-Mujica, P., García, A., Gómez-Castro, A., Perea, J., Rodríguez-Estévez, V., Angón, E., Barba, C. 2012 Organic dairy sheep farms in south-central Spain: Typologies according to livestock management and economic variables. *Small Ruminant Research*, 104(1), 28-36.
3. Gliessman, S.R. 2007 *Agroecology: The Ecology of Sustainable Food Systems*, second ed. CRC Press, Boca Raton, FL. 384.
4. DNP. 2015. [Departamento Nacional de Planeación](#). República de Colombia. Bogotá, Colombia.



5. Cusser, S., Neff, J. L., Jha, S. 2016 Agriculture, Ecosystems and Environment Natural land cover drives pollinator abundance and richness, leading to reductions in pollen limitation in cotton agroecosystems. "Agriculture, Ecosystems and Environment," 226, 33–42.
6. PNUMA. 2015 The environment and rural development: towards ecologically and socially sustainable development in rural areas. Rome, 2015.
7. Elbers, J. 2013. Ciencia holística para el buen vivir: una introducción. Centro Ecuatoriano de Derecho Ambiental. Quito. 11-64 pp.
8. Córdoba, M. E. & Vélez–De La Calle, C. 2016. La alteridad desde la perspectiva de la transmodernidad de Enrique Dussel. Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud, 14 (2), pp. 1001-1015.

Resúmenes seleccionados como  
***Mejores Ponencias  
de Mesas Temáticas***

**Diseño de un sistema de huerta casera para el uso eficiente del agua y la seguridad alimentaria en la vereda Guavio Alto. Fusagasugá, Colombia**

*Design of a home-garden system for optimal use of water and food security in the village of Guavio Alto. Fusagasugá, Colombia*

Mora A<sup>1</sup>, Espitia F<sup>1</sup>, González Y<sup>1</sup>, Vásquez J<sup>1</sup>, Achurra P<sup>1</sup>, Scatolini O<sup>1</sup>, Arenas N<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Participantes IDDS Colombia Adaptación Cambio Climático. Universidad de Cundinamarca. Fusagasugá, Cundinamarca. nearenass@unal.edu.co

**Introducción:** Las poblaciones rurales son las más vulnerables al cambio climático pues dependen de la disponibilidad de recursos naturales para su subsistencia. Es el caso de las familias de Guavio Alto del municipio de Fusagasugá, donde se han visto afectadas en su calidad de vida por la escasez de agua que conllevan a la disminución de la productividad, cambios forzados en uso y prácticas agrícolas. **Objetivo:** Generar alternativas de producción agrícola sostenible que optimicen el uso del agua para ser adaptadas por pequeños productores de la zona mediante tecnologías de bajo costo apropiables y eficientes que mejoren la seguridad alimentaria y la resiliencia al cambio climático. **Métodos:** Se realizó un proceso interactivo de co-creación con la comunidad de Guavio Alto para el enmarcamiento del problema entorno a la temática del cambio climático. Tomando materiales como madera, plástico y tubos PVC para el diseño y construcción de 3 prototipos (vertical, triangular y piramidal). **Resultados:** el sistema modular aceptado por la comunidad y de mayor eficacia fue la huerta triangular. Dicho sistema, permitiría cultivar 82 plantas (hortalizas con sistema radicular corto)

por m<sup>2</sup>, colectar y almacenar aguas lluvias para la irrigación del sistema por goteo. También, permitiría aumento la producción de 2,7-4,4 veces comparado con un sistema tradicional, recolectar hasta 6 m<sup>3</sup> de agua al año y el costo sería de \$ 300.000 COP (100 USD) aproximadamente que se podrían recuperar en 6 meses. **Conclusión:** La implementación de sistemas eficientes en el uso de los recursos naturales permitirían promover el desarrollo sostenible de las comunidades rurales en la región y a la vez la promover estrategias de adaptación al cambio climático.

**Palabras clave:** cambio climático, desarrollo rural, tecnología, adaptación.

**Keywords:** Climate change, rural development, technology, adaptation.

## Caracterización de sistemas de producción orgánica de la región del Sumapaz

*Characterization of organic production systems in the Sumapaz region*

Jaramillo B. C.<sup>1</sup>, Escobar E. N<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Investigador. Ing. Agro. Esp. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. Semillero SESP. Grupo Area Verde. caigjaba@gmail.com

<sup>2</sup>Docente - Investigador Asociado. B.Sc., MSc., PhD. Líder Grupo de investigación Area Verde. nataliaescobar@ucundinamarca.edu.co

**Introducción:** el presente estudio se enfocó en la identificación, caracterización y tipificación de productores orgánicos de la región del Sumapaz en Cundinamarca (Colombia). El análisis presenta gran importancia para conocer las nuevas alternativas, hábitos y prácticas en el componente social, económico, ambiental y tecnológico de los productores de la región, con proyección a focalizar futuros estudios que permitan extender los beneficios de la agricultura orgánica en el país. **Objetivo:** caracterizar los productores orgánicos de la región del Sumapaz. **Métodos:** mediante un muestreo en bola de nieve, se realizaron 71 encuestas a productores evaluando cuatro dimensiones: económica, social, ambiental y tecnológica. Se realizó un análisis exploratorio de los datos y se utilizó la técnica multivariada de análisis de correspondencias múltiples (ACM) para caracterizar y describir las características de los sistemas de producción orgánica. **Resultados:** El ACM recogió el 74.3% de la variabilidad en los ocho principales componentes. Para efectos de interpretación, se explicaron tres componentes. El primero fue explicado principalmente por las variables insumos producidos, abonos orgánicos, infraestructura, participación en eventos, manejo de residuos agrícolas y riego; el

componente dos por Edad hijos, Tipo de mano de obra, Labor adolescente, nivel escolar hijos, problemática ambiental y trabajo finca y el tres por Edad padre, dinero finca y producción agrícola. Esta caracterización permitió diferenciar previamente como se contraponen los diferentes agrupamientos de productores en el plano factorial antes de realizar la tipología final. **Conclusión:** es necesaria la caracterización de productores orgánicos en Colombia para orientar estudios agroecológicos, sociales, técnicos y ambientales que permitan avanzar en la adopción de prácticas de manejo por parte de otros agricultores.

**Palabras clave:** tipología, desarrollo rural, agroecología, medio ambiente.

**Keywords:** typology, rural development, agroecology, environment.

### **Diagnóstico y control biológico del hongo (*Colletotrichum spp*), causante de la antracnosis en tomate de árbol (*Solanum betaceum*)**

*Biological control and diagnostics of the fungus (colletotrichum spp), cause of the anthracnose on tomato of tree (Solanum betaceum)*

Ceballos M. A. D<sup>1</sup>, Mila S. K. R<sup>2</sup>, Ramírez J. C<sup>3</sup>, Alarcón V. A<sup>3</sup>, Moreno L. P<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Estudiante. Ing. Agro. Miembro del semillero SESPA. Universidad de Cundinamarca. a.davidagro@hotmail.com

<sup>2</sup>Estudiante. Ing. Agro. Miembro del semillero SEMINAC del grupo de investigación PROSAFIS. Universidad de Cundinamarca kaledrmila@gmail.com

<sup>3</sup>Estudiante. Ing. Agro. Universidad de Cundinamarca. julinramirezr3@gmail.com ton.07.v@gmail.com

<sup>4</sup>Docente. Fitopatología. Miembro del grupo de investigación PROSAFIS. Universidad de Cundinamarca udec.fitopatologia@gmail.com

**Introducción:** Por medio de visitas realizadas a campo en una zona del Sumapaz, se encuentra que en la actualidad una de las causas que afecta los rendimientos en la producción de tomate de árbol (*Solanum betaceum*) es la incidencia de hongos fito-patogenos, de la cual se considera la antracnosis del fruto como la más incidente y particular. Los agricultores afirman que esta enfermedad ha llegado a convertirse en el principal problema para la producción, ya que la agresividad de (*Colletotrichum spp*) ha llevado a la disminución de gran porcentaje del rendimiento. **Objetivo:** Realizar un diagnóstico de patogenicidad y control biológico de (*Colletotrichum spp*) causante de la enfermedad antracnosis en tomate de árbol (*Solanum betaceum*); mediante la acción de un hongo antagónico (*Trichoderma sp*), y la aplicación de clorotalonil en dos dosis, que es el producto comercial que utilizan los

agricultores comúnmente para el control de dicha enfermedad. **Métodos:** Para la identificación del hongo Fito-patógeno se aisló con cortes a partir del material vegetal enfermo, desinfectándolo con Hipoclorito y alcohol al 70%; se aisló el hongo en medio de cultivo PDA (Agar Papa Dextrosa) en cajas de Petri, incubándolas a 27° Celsius por 8 días. El patógeno se visualizó por medio del microscopio y se identificó de su morfología los conidios septados, y conidios en forma alargada; características determinadas con la ayuda de la clave de (Barnett y Hunter, 1998), quien ayudo a la clasificación e identificación del genero del hongo *Colletotrichum sp*. **Resultados:** En los síntomas observados de los frutos colectados, se encuentran manchas hundidas de color negro y con poco blanco en el centro de la mancha, mostrando marchitamiento y muerte del tejido; la mancha necrótica y el hundimiento es el síntoma y la mancha blanca y color salmón es el signo del hongo (*Colletotrichum sp*). El género *Colletotrichum sp* presenta un numero diverso de especies que incluye los patógenos y los saprofitos. **Conclusión:** El tratamiento con *Trichoderma sp* presento un mejor resultado como controlador del hongo *Colletotrichum sp*, y estadísticamente si es recomendable su aplicación en campo como control biológico.

**Palabras Clave:** Rendimiento, Controlador biológico, Fito-patógenos, patogenicidad, producción.

**Key words:** Performance, driver biological, phyto-pathogen, pathogenicity, production.

## Propofol como anestésico en juveniles de cachama blanca (*Piaractus brachypomus*)

*Propofol as an anesthetic for juvenile white cachama (Piaractus brachypomus)*

Clavijo B. P.G<sup>1</sup>, Sánchez A. A.D<sup>1</sup>, Buitrago B. D<sup>1</sup>,  
Rincón R. L.L<sup>1</sup>, Calderón B. J.S<sup>1</sup>, Suárez M.  
R.O<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudiantes. Universidad de Cundinamarca. Programa de Zootecnia.

<sup>2</sup>Docente. Universidad de Cundinamarca. Líder Grupo de Investigación en Manejo y Producción de Especies con Potencial Zootécnico (GRIPEPZ). rogersuarezmarti@gmail.com

**Introducción:** diferentes anestésicos son utilizados en manejo de peces. Propofol ha sido probado en pocas especies, se caracteriza por acción y metabolismo rápidos y bajo costo.

**Objetivo:** Determinar una concentración anestésica efectiva de propofol en la especie cachama blanca (*Piaractus brachypomus*).  
**Métodos:** 48 individuos con peso promedio 7,22 ± 1,47 g y longitud estándar 5,61 ± 0.30 cm, expuestos a concentraciones de 2, 4, 6, 8, 10 y 12 mg L<sup>-1</sup>, de propofol, (n=8 peces/tratamiento). Se evaluaron estadios: inducción (I, II, III y IV) y recuperación (I, II y III). Tiempos inducción/recuperación (<180 s / <600 s) y mortalidad 48 h post-anestesia (%), fueron los criterios experimentales. Datos evaluados con ANAVA y test Tukey (p<0.05), para comparación de medias (SPSS, Statistics 21). **Resultados:** tiempo inducción / recuperación (segundos): 2 mg L<sup>-1</sup> (351,4 ± 184,3) / (342 ± 169), 4 mg L<sup>-1</sup> (62,3 ± 17,1) / (132,1 ± 44,3), 6 mg L<sup>-1</sup> (29,9 ± 7,2) / (160,1 ± 34,6), 8 mg L<sup>-1</sup> (27,6 ± 9,3) / (163,9 ± 35,2), 10 mg L<sup>-1</sup> (30,4 ± 17) / (301,3 ± 111,6), 12 mg L<sup>-1</sup> (49,6 ± 24,7) / (388,3 ± 105,1). **Conclusión:** concentraciones 4, 6 y 8 mg L<sup>-1</sup> mostraron mejores tiempos de inducción

/ recuperación sin diferencias significativas. No se presentaron mortalidades a 48 horas post-anestesia. Se sugiere 4 mg L<sup>-1</sup> como concentración anestésica efectiva y segura de propofol para anestesia en juveniles de cachama.

**Palabras clave:** Anestesia, inducción, recuperación, peces, manejo  
**Key words:** Anesthesia, induction, recovery, fishes, handling

## Percepción de la fauna nativa por parte de comunidades rurales de Zipaquirá, Sopó y la región del Sumapaz

*Perception of native fauna by rural communities of Zipaquirá, Sopó and Sumapaz region*

Vargas N. A<sup>1</sup>, Naranjo A. A<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Docente. D.Sc. Universidad de Cundinamarca. Sociedad Colombiana de Etnobiología-SCE. [apatriciavargas@ucundinamarca.edu.co](mailto:apatriciavargas@ucundinamarca.edu.co)

<sup>2</sup>Coordinadora de proyecto. Sociedad Colombiana de Etnobiología-SCE. [anaranjo@etnobiologiacolombia.org](mailto:anaranjo@etnobiologiacolombia.org)

**Introducción:** El Conocimiento Ecológico Local involucra las creencias y prácticas de un grupo humano particular, sobre los seres vivos y su relación con el ambiente. Los conocimientos y usos locales de la fauna, así como las formas de percepción por parte de las comunidades, son de vital importancia para generar estrategias de conservación y manejo de acuerdo a las necesidades reales de dichas comunidades.

**Objetivo:** analizar la percepción de la fauna nativa por parte de comunidades rurales de Zipaquirá, Sopó y la región del Sumapaz.

**Métodos:** el estudio fue realizado bajo un convenio entre la SCE y la CAR, entre octubre de 2016 y abril de 2017, en el cual participaron 159 líderes y lideresas pertenecientes a 138 organizaciones rurales, no gubernamentales y entes territoriales, interesados en temas de conservación y biodiversidad. Fueron realizados talleres para identificar cuantas y cuáles especies de fauna nativa eran reconocidos por los líderes, así como cuál era el uso y conocimiento sobre dichas especies. También se brindaron metodologías de observación, identificación y descripción morfológica y comportamental de especies animales en campo, diferenciando entre riqueza y abundancia de especies y su impacto sobre la conservación. **Resultados:** la comunidad rural

de la región del Sumapaz reconoció la mayor cantidad de especies (237), en comparación con la comunidad rural de la región de Zipaquirá, Sopó y alrededores (146). Esta comunidad también demuestra un mayor conocimiento de la fauna nativa, principalmente aves y mamíferos de la región, y la mayor cantidad de anécdotas actuales de cacería, incluyendo conflictos con fauna nativa que representan pérdidas económicas para sus cultivos y animales de granja. **Conclusión:** La comunidad rural de la región de Sumapaz presenta una mayor conservación en su conocimiento cultural y tradiciones sobre el uso de la fauna nativa, fomentadas por el estilo de vida campesino.

**Palabras clave:** *organizaciones rurales, líderes, riqueza y abundancia de especies.*

**Keywords:** *Rural organizations, leaders, richness and abundance of species.*

## **Análisis de desechos de cosecha de Sacha Inchi como materia prima para producción de alimento animal y manejo sostenible de residuos agropecuarios**

*Analysis of Sacha Inchi crop waste as raw material for animal feed production*

Mayorga P. E<sup>1</sup>, Rios P. C<sup>2</sup>, Rios P. T<sup>3</sup>, Ahumada B. J<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Estudiantes V semestre. Programa de Zootecnia, Universidad de Cundinamarca (Fusagasugá) inaruy\_mayorga@hotmail.com c.andresrios95@gmail.com tatisrios.018@gmail.com jinneth282613@gmail.com

**Introducción:** El Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis* L.), es una planta rastrera, oriunda de la selva peruana, crece en los bordes de los bosques Secundarios, sobre cercos vivos, asociada con cultivos alimenticios y en condiciones silvestres en el bosque nativo Entre los principales componentes del sachá Inchi se encuentran proteínas, aminoácidos, ácidos grasos esenciales (omega 3, 6, y 9) y vitamina E (tocoferoles y tocotrienoles), en contenidos muy altos en comparación con las semillas de otras oleaginosas como la soya, y el girasol. El sachá Inchi crece y produce muy bien en climas entre cálidos y ligeramente templados, entre 12 °C y 36 °C, a una altura hasta de 2000 msnm. **Objetivo:** Evaluar las características de los desechos generados a partir de la producción de Sacha Inchi como posible materia prima de origen vegetal para producción de alimento animal. **Métodos:** estudio bromatológico realizado mediante el método de Kjeldhal y análisis químico proximal al material de desecho de cosecha y postcosecha de Sacha Inchi, en los laboratorios de la Universidad de Cundinamarca, sede Fusagasugá. **Resultados:** De acuerdo a los análisis y el método utilizado

se obtuvo un 50,01% de PC, 95,5% de MS, 7,49% CZ, 4,47% HU, y 0,82%NT. Los cuales son valores representativos para la implementación de los desechos de sachá Inchi para la fabricación de alimento animal reduciendo los costos de producción y adicional a esto generando un valor agregado al productor de sachá Inchi. **Conclusión:** El análisis químico proximal y método de Kjeldhal para el Material vegetal presento viabilidad para la obtención de NT, PC, MS, MO, HUMEDAD Y CENIZAS, fundamentales para la implementación del mismo como materia prima en la producción de alimento para consumo animal.

**Palabras clave:** Bromatológico, nutrición, proteína, oleaginosa, ácidos grasos.  
**Keywords:** Bromatological, nutrition, protein, oleaginous, fatty acids.



## **Nuevas estrategias didácticas en zootecnia: nuevas oportunidades para el estudiante y las comunidades**

*New didactic strategies in Animal Science: new  
opportunities for students and communities*

Cifuentes V. S<sup>1</sup>, Prieto G. C<sup>2</sup>, Buitrago B. D<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Docente. Universidad de Cundinamarca. Líder  
Proyección Social. sandraciva@gmail.com

<sup>2</sup>Estudiante. Universidad de Cundinamarca.  
buitrago.daniela.b@gmail.com

<sup>3</sup>Estudiante. Universidad de Cundinamarca.  
cristian30148@gmail.com

**Introducción:** El presente documento hace visible el impacto de las nuevas estrategias didácticas utilizadas en el marco del Núcleo Temático Sociología Rural Programa Zootecnia Universidad de Cundinamarca, su inclusión, direccionada desde la facultad y los procesos actuales de reforma, pretende mejorar el aprendizaje y la formación del estudiante y sumar esfuerzos para lograr la acreditación de alta calidad. Se direccionó al estudiante a realizar la entrega de planes de mejora a productores porcinos y bovinos de las veredas del sur en el municipio de Fusagasugá, hubo logros académicos, aporte a la mejora de los productores seleccionados y mejoras en las condiciones de vida del estudiante. **Objetivo:** Identificar la dinámica social de las comunidades a partir de la interacción en procesos de mejora de productores porcinos y bovinos aplicando conocimientos apropiados en diferentes núcleos temáticos. **Métodos:** La metodología aprendizaje basado en problemas se utilizó en la primera parte de definición de acciones, posteriormente en la planificación del trabajo con los productores se utilizó metodología por proyectos y en la identificación de la dinámica social de las comunidades algunos elementos de

Investigación Acción Participación y se establecieron dos visitas a cada productor. **Resultados:** Las organizaciones: UCundinamarca, Secretaria de Agricultura y Comité de Ganaderos del Sumapaz, se articularon para definir acciones. La apropiación de conocimientos necesarios, fue visible al interpretar la dinámica social y la construcción y entrega de planes de mejora. La falta de oportunidades, núcleos familiares descompuestos, baja presencia de jóvenes, la variación en el mercado, son problemas sociales que se reconocieron con esta actividad. La desesperanza y la falta de credibilidad, dificultó la relación inicialmente, pero con líderes rurales, la apertura fue inmediata, de tal forma que la actividad que comenzó como un ejercicio académico, no solo le ofreció planes de mejoramiento como apoyo al productor, adicionalmente, oportunidades de formación y de desarrollo en su ejercicio profesional y mejores condiciones de vida al estudiante, porque en la actualidad se vive en una de las fincas visitadas y se continua asesorando al productor. **Conclusión:** Un espacio académico contribuyó al mejoramiento de productores, desde el mejoramiento de los estudiantes en la apropiación de conocimientos, pero sobre todo en la generación de oportunidades que trascendieron de la planificación inicial, de esta forma se están generando nuevas relaciones entre la universidad y el campo.

**Palabras clave:** *interacción social, espacios académicos, sociología rural, estrategias didácticas.*

**Keywords:** *Social interaction, academic spaces, rural sociology, didactic strategies.*

## Planteamiento curricular de la Ucundinamarca, para formar zootecnistas como Agentes de TRANSMODERNIDAD

*Curricular approach of the Ucundinamarca, to  
train zootechnicians as Agents of  
TRANSMODERNIDAD*

Moreno S. J.A<sup>1</sup>, Bernal O. M.C<sup>2</sup>, Cifuentes V.  
S.M<sup>3</sup>, Granados M. J.E<sup>2</sup>, Abril H. D.A<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Zootecnista., Esp., MSc. Coordinador Programa de Zootecnia, Universidad de Cundinamarca, Fusagasugá. Grupo de investigación SISPROS. Jalexandermoreno@ucundinamarca.edu.co

<sup>2</sup>Ing. Agrónomo., MSc. Docente Programa de Zootecnia, Universidad de Cundinamarca, Grupo de investigación PROSAFIS.

<sup>3</sup>Zootecnista., Esp., MSc. Docente Programa de Zootecnia, Universidad de Cundinamarca.

<sup>4</sup>Químico., Esp., MSc. PhD(c) Docente Programa de Zootecnia, Universidad de Cundinamarca.

<sup>5</sup>Zootecnista., Esp. MSc(e), Egresado Programa de Zootecnia, Universidad de Cundinamarca, Fusagasugá. Grupo de investigación SISPROS.

**Introducción.** La formación del Profesional en Zootecnia requiere una dinámica de modernización y asimilación a las condiciones productivas, económicas, socio-culturales y políticas, científicas, ambientales y formativas que le permitan ser un actor reconocedor de la trayectoria de vida y enfocar acciones hacia el cambio, haciendo uso sostenible de los recursos y asumiendo el rol de líder dinamizador de los diferentes sistemas. **Objetivo.** Formular y adoptar estrategias de fortalecimiento curricular que permitan que el estudiante sea un actor transmoderno y resiliente al cambio.

**Metodología.** Partiendo de los lineamientos del P.E.U., la política de desarrollo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y discusiones académicas entre homólogos y actores del programa: Estudiantes, Graduados, Docentes, Administrativos, de liderazgo pedagógico

institucional y sectores intervinientes, así como la comprensión del tipo de aspirante y las dinámicas productivas, económicas, sociales y ambientales desde lo local a lo translocal, **Resultados** se estructuran y operativizan las estrategias de fortalecimiento curricular bajo dos esquemas de aplicación. Las primeras se concentran por semestres así: I Autorregulación del aprendizaje, como una intención psicopedagógica para adaptar al aspirante a la vida universitaria. II a IV Proyectos de Investigación Semestral PIS, como una estrategia pedagógica apoyada en recursos didácticos metacognitivos, que se desarrolla involucrando elementos de investigación científica, en ambientes de aprendizaje autónomo que integra las diferentes dimensiones conceptuales y metodológicas. V a VII Aprendizaje Basado en Problemas, como acercamiento al ejercicio profesional, al reconocimiento de lo local y translocal. VIII a X Aprendizaje basado en Proyectos, como una estructuración del pensamiento y desempeño profesional, donde se demuestran las competencias del saber y la integralidad del ser. Las segundas, transversales a la formación, como la inmersión en espacios de desempeño profesional, la formulación de proyectos de aula con énfasis en la práctica, el fortalecimiento de las competencias en TICs, generación de un Programa de responsabilidad Social e incorporación de una política de egresados. **Conclusion:** Estas estrategias pedagógicas se conjugan como propuesta Innovadora de formación profesional de la Zootecnia, integral, con pensamiento crítico, reflexivo y realmente transmoderno.

**Palabras clave:** currículo, pensamiento sistémico, transmodernidad, ser, saber.  
**Keywords:** Curriculum, systemic thinking, transmodernity, being, knowing.

## Producción y valor nutricional de la *Moringa oleifera* (Lam) según frecuencia de corte y altura poda

Ramírez C. E<sup>1</sup>, Pérez A. N<sup>2</sup>, Mora D.J<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Docente. Zootecnista. M.Sc. Universidad de Cundinamarca, Grupo de Investigación GUÍA. ramical134@yahoo.es.

<sup>2</sup>Zootecnista.M.Sc. Investigador Corpoica C.I Nataima Espinal. nperez@corpoica.org.co.

<sup>3</sup>Zootecnista, Ph.D. Decano Facultad Medicina de Veterinaria y Zootecnia. U.T. jrmora@ut.edu.co

**Introducción:** La especie *Moringa oleifera* es un árbol forrajero originario de la India, aunque sus frutos son cápsulas o vainas no se considera leguminosa sino una oleaginosa, puede alcanzar un porte de 10 a 12 m, presenta la forma de sombrilla, de rápido crecimiento y buena recuperación después de cada corte. En el mundo se conocen trece especies de *Moringa*, siendo la *Moringa oleifera* una planta multipropósito con mayor cobertura e importancia en la alimentación animal, humana, en las ciencias ambientales, ciencias de la salud y como fuente de biocombustible **Objetivo:** Determinar la producción de fitomasa y valor nutricional de la mezcla hoja-tallo de la *Moringa oleifera* según tres frecuencias de corte y tres alturas de podas. **Métodos:** La investigación se realizó en el municipio de Chaparral (Tolima) a 850 msnm. La distancia de siembra fue de 0,50X0, 0,50 m entre planta y surco para una densidad por hectárea de 40.000 plantas. Ningún tratamiento recibió fertilización ni suministro de riego en los periodos de poca lluvia. **Resultados:** El mayor rendimiento (t de MS /ha) se alcanzó en la frecuencia de corte de 60 días y altura de poda 50 cm con 2,54 (t/ha/c). Se encontraron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) en el porcentaje de proteína cruda ( $p=0,0116$ ) con un valor de  $20,18 \pm 1,0$  % de

(PC), factor frecuencia de corte de 30 días y para Fibra detergente neutro (FDN) un  $40,66 \pm 1,7\%$  ( $p= 0,0004$ ) y fibra detergente ácida (FDA) un porcentaje de  $29,02 \pm 1,4\%$  ( $p=0,0012$ ). La digestibilidad in vitro de materia seca (DIVMS) fue de  $68,87 \pm 2,0$  % ( $p=0,0148$ ). El mayor porcentaje de proteína se alcanzó en la frecuencia de corte de los 30 días. **Conclusión:** Es necesario indicar que los rendimientos de fitomasa pueden ser mayores y constantes si se dispone riego, se realizan programas de fertilización e incrementan las densidades de siembra por hectárea.

**Palabras clave:** sostenibilidad animal, forrajera, árbol multipropósito.

**Keywords:** animal sustainability, fodder, multipurpose tree.

## Proporción de forraje, efecto sobre la conversión alimenticia, la calidad y producción de leche

*Ratio of forage, effect on feed conversion, quality and milk production*

Flórez L. A<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Docente. Ztc, MSc. Universidad de Cundinamarca. Investigador Grupo Área Verde, Facultad de Ciencias agropecuarias, laur\_ita9150@hotmail.com

**Introducción:** Los bovinos tienen la capacidad de aprovechar la fibra, convirtiéndola en proteína de alto valor biológico, sin embargo, cada vez se ha reemplazado más el forraje por suplementos alimenticios con el fin de mejorar los parámetros productivos, desaprovechando esta gran ventaja sobre otras especies, al creer que con mayores inclusiones de forraje no se pueden obtener buenos parámetros productivos, por lo anterior, con el **objetivo** determinar el efecto que tiene la proporción de forraje en la dieta de vacas Holstein del norte de Antioquia sobre la conversión alimenticia y la calidad y la producción de leche **Metodología:** se tomaron cinco hatos ubicados en el norte de Antioquia cuya base forrajera fuera kikuyo (*Cenchrus clandestinum*). De cada uno de estos hatos se seleccionaron 18 vacas Holstein (para un total 90 vacas. A estas se les calculó el consumo de forraje, suplementos alimenticios y sal mineralizada, y se tomaron muestras de cada uno para hacer bromatológicos, se midió la producción de leche y se tomaron muestras de leche en el ordeño de la mañana y de la tarde durante tres días consecutivos, ello con el fin determinar el consumo de FDN como porcentaje del peso vivo (CFDN, %PV), la grasa (G), la proteína (P) y la producción de Leche (PDN), y la conversión alimenticia (CA). Los datos fueron analizados en un diseño completamente al azar

con los procedimientos de regresión y correlación del software estadístico SAS. **Resultados:** La proporción de forraje (PF) en la dieta no tuvo efecto sobre el nivel de proteína en la dieta ( $p < 1$ ), sin embargo, si tuvo efecto sobre el nivel de G ( $p < 0,001$ ), mostrando una tendencia a aumentar conforme aumento el nivel de forraje en la dieta, por el contrario, esta tendencia fue al revés cuando se trató de la PND con un  $p < 0,001$ . Por otro lado, la correlación entre la PF y la CA fue negativa ( $R^2 = -0,469$ ,  $p < 0,001$ ) mostrando, como es bien conocido, que entre más forraje consume el animal produciendo la misma leche dicho parámetro será más bajo. **Conclusiones:** El único parámetro que se ve impactado positivamente por los aumentos de forraje en la dieta es la grasa en la leche (G) lo cual es importante debido a las bonificaciones económicas que se obtienen por los aumentos de este parámetro en la leche.

**Palabras clave:** Productividad, suplementación, consumo

**Key words:** Productivity, supplementation, intake

## Programa Contable para Asociación de Viveristas del Sumapaz, ASOVIZ

*Accounting Software Association of Nurseries of  
Sumapaz, ASOVIZ*

Ojeda E. M.A<sup>1</sup>, Velásquez A. M.C<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Docente. Ing. Sis. Meng. Universidad de Cundinamarca. Investigador. Grupo de Investigación S@R@ facultad de ingeniería. miguelojeda102000@yahoo.es

<sup>2</sup>Docente. Contadora. Universidad de Cundinamarca. Investigador. Grupo de Investigación-ARADO. cristinavardila@hotmail.com

**Introducción:** En la tesis “Análisis Administrativo y Financiero de las Unidades Productivas de la Asociación de Viveristas de la Provincia de Sumapaz (ASOVIZ)”, se identificó que una de sus debilidades administrativas es la carencia de procesos contables organizados y estructurados, incumpliendo así con la normatividad legal vigente, lo cual conlleva a sanciones. Basados en lo anterior, y teniendo en cuenta el proceso de proyección social que tiene la Universidad de Cundinamarca con la sociedad, a través de un proyecto de aula del periodo académico 2017-I, se aprovecha la interdisciplinariedad entre los núcleos temáticos de Ingeniería de Software y Contabilidad General del Programa Ingeniería de Sistemas para desarrollar un software en ambiente web. **Objetivo:** Generar impacto en la comunidad, con el apoyo de la tecnología, ofreciendo soluciones a través de un software que permita un manejo adecuado de las actividades financieras de una asociación de la provincia de viveros. **Métodos:** Investigación cualitativa con el uso metodológico de Sistema suaves, que se ocupa de situaciones problema en las cuales hay un alto componente social, político y humano. **Resultados:** Un programa contable intuitivo, con las siguientes

funcionalidades: ingreso de contabilidades manuales, administración de inventarios y de nómina con resultado automático de comprobantes, generación de informes y estados financieros básicos. Este software se desarrolló con recursos tecnológicos de licencia de libre distribución denominada GPL para leguajes y componentes como HTML5, CSS y JQuery y el frameworks Backend como Larave, con lenguaje de programación de alto nivel PHP en ambiente web. La base de datos se diseñó y desarrollo en MySQL. **Conclusiones:** Se realizó una transferencia tecnológica a la comunidad académica por medio del software ASOVIZ. El cual se puede visualizar y utilizar desde cualquier dispositivo tecnológico que permita el acceso a un navegador web. Su función principal es ayudar a realizar de manera fácil e intuitiva la correcta contabilidad de un vivero, utilizando la información oficial de las normas internacionales de información financiera (NIIF). Se minimizó costos en la adquisición de un software para controlar y gestionar los procesos contables y se integró a la comunidad académica UCundinamarca y la comunidad campesina.

**Palabras clave:** programa contable, administración financiera, Asociación, Proyecto de aula, ingeniería de software.

**Keywords:** Accounting program, financial administration, Association, classroom Project, Software Engineering.

Mesa Temática  
***Desarrollo Rural***

## Estudio socioambiental en el Cerro Fusacatán (Fusagasugá - Cundinamarca)

*Social Environmental Study in the Fusacatán hill  
(Fusagasugá -Cundinamarca)*

Morales G. G<sup>1</sup>, Barbosa S. I<sup>2</sup>, García P. J<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Ing. Amb. Investigador Grupo Udecino de Investigación Ambiental GUIA. gmmg-1305@hotmail.com

<sup>2</sup>Ing. Amb. Investigador Grupo Udecino de Investigación Ambiental GUIA. dayis-l123p@hotmail.com

<sup>3</sup>Docente. Biól. M.Sc. Universidad de Cundinamarca. Líder Grupo Udecino de Investigación Ambiental GUIA. jackdroun@gmail.com

**Introducción:** El presente estudio socioambiental se realizó en el primer semestre del año 2016, en las veredas La Palma, Pekín y Sauces, ubicadas dentro de la zona de protección Cerro Fusacatán-Fusagasugá, establecida como Área de Reserva Ecológica y Parque Natural según acuerdo N° 008 del 2003 (Consejo Municipal Alcaldía de Fusagasugá), donde se establecen usos prohibitivos y condicionados del suelo. **Objetivo:** evaluar aspectos sociales y ambientales de las veredas La Palma, Pekín y Los Sauces que hacen parte de la zona de protección Cerro Fusacatán-Fusagasugá. **Métodos:** con el fin de reconocer aspectos sociales y ambientales se emplearon los instrumentos: encuestas (243), talleres participativos en las Juntas de Acción Comunal (3) y recorridos transversales (5). **Resultados:** en este estudio se evidenció que las 120 familias encuestadas el 82,5% no presentan conocimiento sobre el uso y manejo de la zona de protección y el 92% señalaron no haber recibido capacitaciones por parte de las autoridades ambientales, además el 92,5% de las familias encuestadas no implementan sistemas alternativos (silvopastoril o agroforestal). Respecto a los recorridos

transversales se registraron 31 familias y 38 especies de plantas entre árboles, arbustos y arvenses, siendo la familia Araceae la más sobresaliente. Con respecto a la fauna se identificaron 46 especies de Aves y 15 de Mariposas, de este modo el cerro representa un ecosistema clave al dar refugio a una biota silvestre representativa del bosque andino y un importante reservorio hídrico por sus 75 nacederos identificados en los Parques Naturales San Rafael y Cerro Fusacatán. **Conclusión:** la comunidad que conforma la zona de protección del CerroFusacatán, presenta limitaciones en los servicios básicos y saneamiento (agua potable y alcantarillado) y dentro de las veredas, son la expansión agrícola y conurbación los aspectos ecoambientales que están afectando directamente la zona de protección.

**Palabras Clave:** Zona de protección, recorridos transversales con urbación

**Keywords:** Protection zone, transversal walk, conurbation

## Diagnóstico participativo para la estructuración de la cadena cunícola colombiana (Caso Cundinamarca)

*Participatory Diagnostics for the structuring of the colombian rabbit chain (case Cundinamarca)*

Acosta L. M<sup>1</sup>, Bernal M. C<sup>2</sup>, Moreno J. A<sup>3</sup>, Muñoz C<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Docente. Zoot., PhD(c) Universidad de Cundinamarca. [lmiguellacosta@hotmail.com](mailto:lmiguellacosta@hotmail.com)

<sup>2</sup>Docente. IA., MSc. Universidad de Cundinamarca. Grupo PROSAFIS. [bernalovalle@gmail.com](mailto:bernalovalle@gmail.com)

<sup>3</sup>Docente. Zoot., MSc. Universidad de Cundinamarca. Grupo SISPROS. [zootjams@gmail.com](mailto:zootjams@gmail.com)

<sup>4</sup>Secretario Técnico cadena cunícola. Zoot., Esp. Dirección de cadenas pecuarias, pesqueras y acuícolas-MADR. [calosmunoz@minagricultura.gov.co](mailto:calosmunoz@minagricultura.gov.co)

**Introducción:** La estructuración de la cadena cunícola parte de la necesidad de generar una articulación agroempresarial que promueva la asociatividad y la interacción estratégica entre los diferentes actores, atendiendo a la mejora de la capacidad competitiva para una eficiente inserción en el mercado, y así crear economías de escala en la producción, mejoramiento, transformación, comercialización, distribución de productos y subproductos; que incrementen la productividad, la reducción de costos de transacción, mejorando el acceso a la información, la ciencia, tecnología e innovación; sin dejar de lado la promoción del consumo. Este encadenamiento coadyuvará en la cualificación del recurso humano interviniente en la cadena y en el desarrollo de productos y subproductos con calidad y valor agregado enmarcados en una estrategia de producción sostenible y del consumo de proteína de origen animal saludable. **Objetivo:** Realizar un diagnóstico participativo para la estructuración de la cadena cunícola en Cundinamarca. **Metodología:** Se divide en dos eventos importantes un

diagnóstico participativo con los diferentes agentes que intervienen en la cadena cunícola mediante el uso de la matriz DOFA, que permite apreciar en su contexto tanto las fuerzas promotoras como las que entran el desarrollo óptimo. El segundo evento conlleva a la aplicación de la matriz VESTER, la cual se constituye en un instrumento de desarrollo, que hace parte de la matriz del marco lógico, que ayuda y facilita la identificación de la problemática con mayor impacto en el campo a aplicar en este caso de la cadena cunícola.

**Resultados:** En torno a la primera fase adelantada, se identificaron cinco eslabones con más de 50 problemas y la carencia de un modelo propio de producción. En la segunda fase se analizaron las relaciones causa efecto y su priorización mediante la matriz VESTER y matriz de marco lógico. **Conclusión:** De este modo se obtiene un diagnóstico útil para la planeación estratégica de las entidades intervinientes en cada eslabón para el diseño integral del plan de desarrollo de esta cadena y su consolidación como cadena promotora del desarrollo y fortalecimiento de la producción cunícola nacional.

**Palabras claves:** DOFA, VESTER, agroempresa, producción sostenible.

**Key words:** DOFA, VESTER, agroenterprise, sustainable production.



## Jornada Nacional de Vivencias Campesinas Indígenas y Afrodescendientes (JNV CIA)

*National Day of Living Peasants, Indigenous and  
Afrodescendants. (NDLP IA)*

Romero H. I. J<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Est. Zootecnia, Universidad de Cundinamarca. Líder  
semillero de investigación GREASUR.  
Julieth031020@gmail.com

**Introducción:** Actualmente el país ha hecho un llamado a jóvenes, y estudiantes que se forman para la construcción de un país con vida digna. Es por esto que es necesario llevar la universidad al campo, y los saberes del campo a la universidad, permitiendo un encuentro entre los saberes de la academia y los saberes de las comunidades campesinas, indígenas y afrodescendientes, de manera interdisciplinar, y más aún cuando la coyuntura exige nuestra participación en la construcción de sociedad y en especial del sector rural. Así nace la idea de crear escenarios de relacionamiento de los estudiantes con la realidad del campo Colombiano. **Objetivo:** Fortalecer el proceso de formación e intercambio de experiencias y saberes entre jóvenes urbanos y estudiantes con las comunidades rurales. **Métodos:** Las JNV CIA se realizan en el Sur occidente del país Cauca-Nariño, siendo lugares en donde la resistencia y la historia de Colombia se escribe día a día; esta cuenta con dos momentos 1: pre-vivencia (inscripción, conocer la metodología, entre otros) y 2: jornada de vivencias: esta a su vez tiene 3 fases, 1: preparación (la contextualización del lugar de las vivencias), 2: vivencias (entrar en contacto con las comunidades, talleres, charlas, etc.) y 3: Evaluación (Socialización de experiencias, profundización en los temas tratados en la 1ª fase, la propuesta para las

siguientes JNV CIA, y el tener claro como desde su sector le aporta a la construcción de país). **Resultados:** lo que ha logrado la JNV CIA es ampliar el análisis de jóvenes y estudiantes frente al contexto actual del sector rural en Colombia, y el compromiso que en su mayoría se llevan hacia sus lugares de trabajo y/o de formación, para aportar desde cada profesión a la construcción de un país de vida digna. **Conclusión:** Es importante participar de espacios que permiten ampliar la lectura del contexto rural y siendo un escenario clave para la transformación del país, en donde el compartir la palabra es la esencia del escuchar y del aprender, a partir de un intercambio de saberes.

**Palabras clave:** Intercambio de saberes, academia, sector rural, construcción de país, vida digna.

**Keywords:** Exchange of know, university, rural sector, construction of country, decent life.

## Tipificación del productor bovino en Guamo y Cajamarca como aporte a la planeación participativa en el departamento del Tolima

*Typification of the cattle producer in Guamo and Cajamarca as a contribution to participatory planning in the department of Tolima*

Silva V. C.G<sup>1</sup>, Romero J. N.J<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudiante. Maestría en Desarrollo Rural. Universidad del Tolima – Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, primera cohorte. carlosgustavosilva@gmail.com

<sup>2</sup>Docente M.V.Z cPhD. Universidad del Tolima. Investigador grupo de investigación SAFP y Area Verde. njromeroj@ut.edu.co

**Introducción:** El estudio de investigación hace referencia a la tipificación del ganadero bovino en los municipios del Guamo y Cajamarca, bajo dimensiones sociales, tecnológicas, económicas y ambientales, análisis requerido dada la coyuntura que atraviesa el país, teniendo en cuenta la iconografía del ganadero, buscando aportar a la solución de los conflictos rurales, además de contribuir a la construcción de un proceso de planeación participativo regional, direccionando las políticas de fomento ganadero desde lo local. **Objetivo:** Tipificar el productor pecuario bovino en los municipios del Guamo y Cajamarca como aporte a la planeación estratégica participativa en el departamento del Tolima. **Métodos:** El estudio fue realizado a 65 ganaderos bovinos en los municipios de Cajamarca y Guamo, seleccionados ya que son representativos de las condiciones agroecológicas y culturales propias del trópico alto y trópico bajo respectivamente, a quienes se aplicó encuesta identificando las unidades de producción más representativas según características y diferencias entre ellos, teniendo en cuenta tipologías como la planteada por

Forero (2003) o Escobar y Berdegué (1990); a través de una metodología participativa se logró involucrar al ganadero y a su familia para proponer unas líneas generales que aporten a la construcción de un proceso de planeación estratégica. Para este proceso fue utilizado el Análisis de Factores para Datos Mixtos - AFDM, método de componentes principalmente dedicado a explorar datos con variables continuas y categóricas. **Resultados:** El proceso de tipificación permitió establecer que los ganaderos estudiados en los municipios de Guamo y Cajamarca, se concentraron en cuatro grupos con características internas similares. Asimismo, se plantearon tres líneas generales para la construcción de un plan estratégico de la ganadería bovina en el Tolima. **Conclusiones:** Aun cuando los ganaderos estudiados no pueden ser determinados como campesinos, los grupos tipificados si mostraron rasgos muy evidentes de economía campesina, quienes en su gran mayoría de acuerdo con el inventario bovino son pequeños y medianos productores. El proceso de planeación determinó, por parte de los ganaderos, tres líneas generales: fortalecimiento a la asociatividad, un programa de extensión rural y un tercero, establecimiento de un programa de formación continua para productores, sus familias y trabajadores rurales.

**Palabras claves:** Caracterización, desarrollo rural, política pública, problemática rural  
**Keywords:** Characterization, rural development, public policy, rural problems.

## Implementación de One Village One Product (OVOP) estrategia de Desarrollo Local en el Municipio de Susa Cundinamarca

*Implementation of One Village One Product (OVOP) Local Development Strategy in the Municipality of Susa Cundinamarca*

Romero J. M.A<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Contratista. Gobernación de Cundinamarca. Líder en desarrollo Local, Secretaria de Planeación. oppdasltda@gmail.com

**Introducción:** El presente documento expone el caso del proyecto OVOP –One Village One Product– Un Pueblo Un Producto, en el municipio de Susa, Cundinamarca. A través de esta experiencia se pretende sentar las bases para formular una política pública de desarrollo local. Este tipo de emprendimientos busca vincular a los habitantes de los territorios en los procesos de desarrollo económico y social de manera efectiva y sustentable. El movimiento OVOP es una estrategia promovida en varios países del mundo por la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA). La filosofía del Movimiento OVOP está orientada a generar transformaciones económicas y sociales concretas en el mediano y largo plazo, basadas en la participación y organización dinámica de los actores territoriales, y busca desarrollar los recursos potenciales de los territorios a través de la identificación y la promoción de sus riquezas naturales y/o ancestrales, la activación de la economía local. **Objetivo:** Implementación de Una Villa Un Producto (OVOP) estrategia de Desarrollo Local en el Municipio de Susa Cundinamarca, como base para el diseño de política pública en el departamento de Cundinamarca. **Métodos:** Para el análisis se tiene en cuenta los siguientes aspectos: la

población involucrada antes y después del proyecto; el impacto a nivel social y económico. **Resultados:** Las personas habitantes en cada territorio se convierten en actores determinantes para la construcción de soluciones a sus problemáticas, así como también para la promoción del adelanto productivo y el fomento de la equidad. La estrategia también fomenta la coordinación entre los actores locales, la cual es fundamental para generar una cultura de organización e identidad, bajo un enfoque económico, alrededor de los tesoros y costumbres de los pueblos, descubriéndolos, desarrollándolos, y comercializándolos de forma organizada para colocarlos visiblemente en una región. **Conclusión:** Las comunidad no comprende fácilmente el concepto de desarrollo local, para esto se hace necesario que más personas conozcan ya sea a nivel público y privado y se generen líneas estratégicas o políticas públicas para fortalecer el desarrollo socio económico del territorio.

**Palabras clave:** desarrollo local, recursos potenciales, identificación y promoción  
**Keywords:** local development, potential resources, Identification and promotion.

## Implementación de infraestructuras de comunicaciones convergentes en zonas rurales de la región del Sumapaz Cundinamarca (Colombia)

*Implementation of infrastructure convergent communications in rural areas of the Sumapaz-Cundinamarca region (Colombia)*

Casas D. C.A<sup>1</sup>, Gordillo W.D.<sup>2</sup>, Barrero S. F.<sup>3</sup>,  
García V. Y<sup>4</sup>, Rodríguez M. L<sup>5</sup>, Pulido C.M<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Docente. Ing. Electrónico. cMSc. Universidad de Cundinamarca. Líder Grupo de investigación GIGATT. ccasas@mail.ucundinamarca.edu.co

<sup>2</sup>Docente. Ing. Sis. MSc. Universidad de Cundinamarca. Grupo de Investigación INGENIUM.SUTA. wdgordillo@ucundinamarca.edu.co

<sup>3</sup>Docente. Ing. Electrónico. MSc. Universidad de Cundinamarca. Grupo de investigación GIGATT. faider16@hotmail.com

<sup>4</sup>Docente. Ing. Electricista. MSc. Universidad de Cundinamarca. Grupo de investigación GIGATT. ygarcia3@gmail.com

<sup>5</sup>Docente. Ing. Electrónico. MSc. Universidad de Cundinamarca. Grupo de investigación GIGATT. mujicarodriguez@yahoo.es

<sup>6</sup>Docente. Ing. Sis. Universidad de Cundinamarca. Grupo de Investigación GIGATT mcpulido@ucundinamarca.edu.co

**Introducción:** La exclusión digital de las poblaciones rurales en plena sociedad del conocimiento es un aspecto poco justificable y latente en campos colombianos y el mundo entero, es evidente que existe una brecha digital que separa lo rural, cerrar esta brecha no sólo es un problema de adquisición de tecnología, se requiere voluntad política, educación y recursos para hacer equitativa la relación entre los que tienen acceso a la información y los que no. Ante esta realidad, surgen las redes digitales comunitarias y redes libres, como una alternativa que apuesta por una apropiación social de la

tecnología, redes que son construidas y avaladas con comunidad, constituyéndose así en una herramienta que posibilita la inclusión digital en la ruralidad. **Objetivo:** Construir una red digital de propiedad comunitaria en la vereda Bosachoque del municipio de Fusagasugá como alternativa de innovación social e inclusión digital. **Métodos:** El modelo de las redes digitales de propiedad comunitaria (redes libres) combinan el emprendimiento social y los nuevos desarrollos en materia de tecnologías inalámbricas. Este modelo MiniMaxi (Mínimizar costos, Maximizar el valor agregado de los recursos comunitarios) abre una luz para el surgimiento de un modelo comercial sustentable económicamente y con mayores posibilidades de “empoderamiento” por parte de la población. **Resultados:** Diseño de una infraestructura tecnológica (15 Nodos) requerida para brindar cobertura y servicios de telecomunicaciones a la zona geográfica de estudio, siguiendo las siguientes fases: Dimensionamiento de la red, Análisis y estudio geográfico, Diseño de la red, Selección de equipos y simulación, Análisis y consideración del recurso solar, Dimensionado de sistemas fotovoltaicos. Además, se realizaron talleres de capacitación en redes, energías alternativas y construcción de antenas para que la comunidad se apropie y participe del proyecto. **Conclusión:** Se construyó una red digital de propiedad comunitaria que brinda solución a una comunidad de Fusagasugá, al problema de comunicaciones de voz (VoIP) y datos en entornos rurales, logrando obtener parámetros de calidad del servicio QoS (Latencia, Jitter, pérdida de paquetes y ancho de banda).

**Palabras clave:** Redes Libres, desarrollo rural inclusión digital, apropiación de tecnologías.

**Keywords:** Free Networks, rural development, digital inclusion, appropriation of technologies.

## Caracterización y tipificación de producciones cunicolas bajo modalidad de agricultura familiar en Sylvania Cundinamarca

*Characterization and typology of rabbit productions under family agriculture in Sylvania Cundinamarca*

Sánchez B. K<sup>1</sup>, Escobar E. N<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudiante. Zootecnia. Universidad de Cundinamarca. Integrante grupo de investigación Area Verde. karenasanchezudec@gmail.com

<sup>2</sup>Docente. B.Sc, MSc., PhD. Universidad de Cundinamarca. Líder Grupo de Investigación Area verde. nataliaescobar.e@ucundinamarca.edu.co

**Introducción:** La cunicultura en Colombia, representa una alternativa para generar proteína animal de excelente calidad y a bajo costo, para satisfacer las necesidades actuales y futuras de la alimentación de los sectores más pobres de la población, tanto rural como urbano, en especial las familias campesinas. Según el censo nacional agropecuario del 2014 el sector pecuario representa el 79.8% del área destinada a producción agropecuaria, del cual se desconoce el porcentaje de participación de la producción cunicola en el país. **Objetivo:** caracterizar y tipificar producciones cunicolas bajo modalidad de agricultura familiar en el municipio de Sylvania Cundinamarca. **Metodología:** por medio de un muestreo en bola de nieve, se realizaron 29 encuestas a productores cunicolas en las que se evaluaron dimensiones: económicas, productivas, nutricionales, sanitarias y ambiental. Se realizó análisis de correspondencia múltiple (ACM), análisis factorial y análisis de clúster (AC). **Resultados:** En el análisis de correspondencia múltiple (ACM) se obtuvieron 10 principales dimensiones que recogen el 80.7% de la

variabilidad, donde la dimensión 1 y 2, representan el 39,7% del total, en el cual se encontraron 39.7 categorías con mayor contribución a la varianza entre ellas: objetivo de la producción, número de hembras reproductoras, tipo de infraestructura, asistencia técnica entre otras. El análisis de clúster permitió identificar cuatro grupos de productores, el primero concentro el 34,4%; se caracterizan por ser sistemas de producción semi-intensivos, con infraestructura artesanal, que tienen menos de 10 hembras reproductoras, utilizan en la alimentación forrajes, donde el objetivo es producir gazapo, además los productores son mayores de 60 años con un nivel de escolaridad bajo. el segundo 27,5%; caracterizado por la producción de carne, comercializan en pie o canal, además realizan transformación al producto, utilizan forrajes en la alimentación y comercializan a restaurantes y acopiadores. el tercero 24,1%; son sistemas de producción intensivos, semi-tecnificados en el que se produce carne, la alimentación es con concentrado, no utilizan forrajes, comercializan en pie y el cuarto 10,3% del total de los encuestados caracterizados por ser sistemas intensivos tecnificados con más de 10 años de producción con un rango de 50 a 80 hembras reproductoras, comercializan en pie, no utilizan forraje en la alimentación, son productores con un nivel educativo superior. **Conclusión:** el análisis descriptivo de las dimensiones evaluadas permite conocer el estado actual de las producciones cunicolas del municipio de Sylvania, así como también de las ventajas y desventajas que enfrenta esta producción.

**Palabras claves:** agroecología, seguridad alimentaria, campesinos.

**Keywords:** agroecology, food security, peasants.

## Validación de la metodología actualizada para el cálculo de la Unidad Agrícolas Familiar (UAF) en Colombia

*Validation of the methodology updated for the calculation of the Family Agricultural Unity in Colombia*

Guerrero E. E<sup>1</sup>, Ramirez B. C<sup>2</sup>, Duque R. A<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Investigador. Ing. Agr. Esp. Universidad de Cundinamarca. Instituto de Estudios Interculturales- Pontificia Universidad Javeriana de Cali. elver.guerrero@javerianacali.edu.co

<sup>2</sup>Investigador. Geo. Esp. Universidad del Valle, Instituto de Estudios Interculturales- Pontificia Universidad Javeriana de Cali. cramirezburbanco@gmail.com

<sup>3</sup>Investigadora. Ing. Amb. Esp. Universidad de Cundinamarca. Instituto de Estudios Interculturales- Pontificia Universidad Javeriana de Cali. anam.duquer@utadeo.edu.co

**Introducción:** La validación de la metodología ajustada del Acuerdo 202 de 2009 requiere de un proceso cuidadoso y progresivo que es necesario adelantar en varias regiones del país que en el marco de este proyecto se realizará en los departamentos de Cundinamarca, Caquetá, Casanare y Bolívar. Así las cosas, se desarrolla un ejercicio que permite contrastar su validez desde diferentes condiciones biofísicas, socioeconómicas y culturales, con la incorporación de criterios técnicos y metodológicos; los cuales determinan no sólo una unidad de medida de área, sino también variables económicas, sociales, ambientales, territoriales y tecnológicas. **Objetivo:** Establecer criterios metodológicos, que permitan definir el área de la UAF, que, bajo criterios de sostenibilidad ambiental y económica, permita a una familia vivir de la unidad productiva, en el marco establecido en la ley 160 de 1994.

**Métodos:** Se plantean los siguientes pasos: Gestión de la información, Determinación Zonas Biofísicas Homogéneas; Determinación Zonas Socioeconómicas Homogéneas; determinación de Zonas Relativamente Homogéneas -ZRH; caracterización de las condiciones socioeconómicas y ambientales para la producción agropecuaria en las ZRH; Evaluación de Tierras; diseño sistema productivo; perfil técnico económico del sistema productivo; cálculo aritmético de la UAF; exclusión de áreas no adjudicables; aplicativo para modelamiento dinámico UAF; desde el primer paso se realiza una validación en todas las regiones escogidas.

**Resultados:** Las regiones de la Amazonía, Orinoquía, Sur de Bolívar, Magdalena Medio y del Sumapaz, fueron seleccionadas debido a que en estos territorios se vienen desarrollando procesos de adjudicación de baldíos, se han generado expectativas de cumplimiento de la reforma rural integral, ubicación y situación de ocupación de baldíos adjudicables. A esto se le suma la preocupante exacerbación de conflictos territoriales, la notoria problemática de acceso a la tierra por parte de la población campesina, el abandono de predios, inseguridad jurídica, presencia de fenómenos de concentración de la tierra y acaparamiento de tierras baldías.

**Conclusión:** La UAF permite satisfacer el derecho de acceso a la tierra de los campesinos sujetos de reforma agraria, lo cual propende a limitar la expansión de la frontera agrícola posibilitar el ordenamiento productivo y ecológico de la propiedad rural y evitar concentración y acaparamiento de tierras.

**Palabras clave:** conflictos territoriales, baldíos, reforma agraria, economía campesina.

**Keywords:** territorial conflicts, wastelands, rural development, peasant economy.

## Determinación del nivel de articulación de las políticas agropecuarias relacionadas con cambio climático en Colombia

*Determination of the articulation level between agricultural policies related to climate change in Colombia*

Orjuela R. G<sup>1</sup>, Martínez B. D<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Docente e investigador. Economista. M.Sc. Desarrollo Rural. Líder del grupo de Investigación Cundinamarca Agroambiental, Universidad de Cundinamarca. orjuelarguillermo@gmail.com

<sup>2</sup>Investigadora. Economista y profesional en Relaciones Internacionales. M. Sc. Desarrollo Rural. Science Officer para el Programa de Investigación del CGIAR en Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria (CCAFS), Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). d.m.baron@cgiar.org

**Introducción:** los países firmantes de la Convención Marco de la Naciones Unidas sobre el Cambio Climático ratificaron que el desarrollo económico y la erradicación de la pobreza son un derecho y una prioridad, sobre todo para los países en vías de desarrollo. Así, cada país es responsable de adoptar una política ambiental, según su contexto, que haga frente al cambio climático. **Objetivo:** esta investigación determina, para el caso de Colombia, la desarticulación a nivel territorial de las políticas agropecuarias relacionadas con cambio climático y de los actores involucrados en los resultados de política. Para ello, caracteriza las políticas en relación con los actores, objetivos, metas y alcance de las políticas, compara las metas y el alcance, e identifica la interacción que los actores involucrados en las políticas agropecuarias de cambio climático en relación con los resultados de política. **Métodos:** el estudio lleva a cabo un mapeo de actores, objetivos, metas, según el nivel territorial, donde

se esquematiza las relaciones y las brechas de colaboración y cooperación a través de un análisis de redes. Resultados preliminares: los procesos de formulación e implementación involucran actores de diversos niveles, prevaleciendo actores del nivel nacional con escasa participación de actores a otras escalas. Este tipo de desarticulación lleva a que las políticas agropecuarias relacionadas con cambio climático tengan metas sobre o sub dimensionadas con respecto al alcance real de las políticas para su implementación. Finalmente, la articulación en los procesos de formulación de política en temas de cambio climático y agricultura puede ser determinada por el tipo de abordaje de arriba hacia abajo (up-down) y/o de abajo hacia arriba (bottom-up). **Conclusión:** los retos del cambio climático especialmente en el sector agropecuario colombiano requieren de la articulación tanto a nivel de política como entre actores dada su complejidad, de manera que sea posible mitigar los efectos negativos y aprovechar las oportunidades que ofrecen los cambios en el clima en la agricultura.

**Palabras clave:** resultados de política, políticas de cambio climático, análisis de redes sociales.

**Keywords:** policy output, climate change policies, social network analysis.

## Criterios de responsabilidad social en el Currículo de Zootecnia de la Universidad de Cundinamarca

*Criteria of social responsibility in the Curriculum of Zootechnics of the University of Cundinamarca*

Moreno S. J. A<sup>1</sup>, Cifuentes V. S.M<sup>2</sup>, Bernal O. M.C<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Zootecnista., Esp., MSc. Coordinador Programa de Zootecnia, Universidad de Cundinamarca, Fusagasugá. Grupo de investigación SISPROS. [jalexandermoreno@ucundinamarca.edu.co](mailto:jalexandermoreno@ucundinamarca.edu.co)

<sup>2</sup>Zootecnista., Esp., MSc. Docente Programa de Zootecnia, Universidad de Cundinamarca, Fusagasugá.

<sup>3</sup>Ing. Agrónomo., MSc. Docente Programa de Zootecnia, Universidad de Cundinamarca, Fusagasugá.

**Introducción.** El sector rural colombiano atraviesa por una etapa de aprendizaje sobre el enfoque regional (local), haciendo evidente el corto dimensionamiento del concepto de extensión en los profesionales vinculados a este importante sector económico, se manifiestan dificultades metodológicas que han incidido en la eficacia en la gestión de la Responsabilidad social, se denotan limitados indicadores junto con una escasa priorización de necesidades para programas y proyectos; alterno a ello se resalta la baja retroalimentación y apropiación de los profesionales Agropecuarios entorno a la asistencia técnica y la transferencia tecnología, se presenta poca aceptabilidad del aporte que pueden hacer las Universidades al mejoramiento de los sistemas productivos y manejo de los recursos. Ello se constituye en un eje problémico de vital importancia para la visión transmoderna del programa de Zootecnia en la UCundinamarca. **Objetivo** Desarrollar y fortalecer las capacidades en diagnóstico, análisis y aplicación de conocimiento de Extensión aplicada a las realidades y

necesidades de los productores del país, procurando aportes en adopción tecnológica y transformación de los sistemas productivos Metodología. La incorporación de estrategias propias de inmersión de estudiantes en el contexto social local y de producción pecuaria a través de la formulación del programa de responsabilidad social avalado por la Oficina de Interacción Universitaria, integrando el quehacer docente, el saber del estudiante, los semilleros de investigación y relaciones con entidades y comunidades externas. **Resultados.** logrando incluir en el desarrollo del núcleo de Sociología a productores Agropecuarios; se ha mejorado la articulación con Instituciones de Educación media de modalidad Agropecuaria a través del núcleo de Extensión rural; Se intensifica la formación en Seguridad Alimentaria y apoyo a las cadenas productivas con mujeres rurales, proyección agroecológica con las comunidad indígenas Hycha Mhuysqa, Diagnósticos técnico-productivos en sistemas de producción animal Regionales, con énfasis en bovinos criollos, mulares y asnales para atender las necesidades productivas de la región, Talleres teórico-prácticos con énfasis en especies con potencial zootécnico, Agroecología y Eficiencia reproductiva. **Conclusión** La Responsabilidad Social Universitaria del Programa de Zootecnia de la UCundinamarca se fortalece desde múltiples dimensiones como la social, ambiental, organizacional, educativa-cognitiva y epistemológica permeando el currículo desde una visión transmoderna de la Zootecnia.

**Palabras clave:** *educación, desarrollo rural.*

**Keywords:** *education, rural development.*



## Determinación de la sustentabilidad de agroecosistemas campesinos y su incidencia en la permanencia del núcleo familiar rural

*Determination of the sustainability of peasant agroecosystems and their impact on the permanence of the rural family nucleus*

Fonseca C. J.A<sup>1</sup>, Corredor C. E. S<sup>2</sup>, Páez B. E.M<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Docente. Ing. Agrónomo. M.Sc. Universidad Nacional Abierta y a Distancia- UNAD. Líder grupo de investigación GIGASS. jorge.fonseca@unad.edu.co

<sup>2</sup>Docente. MV y Z. M.Sc. Universidad Nacional Abierta y a Distancia-UNAD. Líder semillero de investigación SIPA. emma.corredor@unad.edu.co

<sup>3</sup>Docente. MVZ. Ph.D Universidad Nacional Abierta y a Distancia-UNAD. Líder semillero de investigación SIBRA. edwin.paez@unad.edu.co

**Introducción.** Los ecosistemas familiares campesinos son el soporte de cerca del 70 de los alimentos básicos de canasta familiar, pero en los últimos años las tasas de migración han venido creciendo, tal es que está en riesgo la seguridad y soberanía alimentaria. **Objetivo.** El objetivo es determinar los niveles de sustentabilidad de agroecosistemas familiares y su relación con los niveles de permanencia de las familias rurales en Boyacá. **Metodología:** La investigación evalúa el nivel de sustentabilidad de agroecosistemas familiares campesinos en la zona central de Boyacá mediante la estrategia metodológica del “Marco para la evaluación de sistemas de manejo de recursos naturales incorporando indicadores de sustentabilidad MESMIS”. Se hace un proceso de caracterización de los componentes biofísicos, bióticos, tecnológicos y socioeconómicos construidos a partir de la percepción de los agricultores y con referentes teóricos y productivos de la zona que permite construir la

matriz de fortalezas y debilidades de cada agroecosistema. Posteriormente se identifican seis criterios de evaluación que incorporan quince indicadores con los cuales se determina el nivel de sustentabilidad de cada agroecosistema, para ello se propone una escala valorativa desde 1 hasta 5. Se determinó los índices de migración de esta población para lo cual el muestreo es no probabilístico por conveniencia, se realizaron visitas de observación y se aplicaron sendas encuestas a 30 familias para identificar tanto la situación económica y productiva como el estado de permanencia de las familias rurales en actividades agropecuarias. Dichos resultados se cruzan con los índices de migración rural **Resultados.** Los resultados muestran que la sustentabilidad de los agroecosistemas está en función de las características bióticas y del manejo cultural y está íntimamente ligado con los niveles de permanencia de las familias rurales y con su condición organizacional. **Conclusiones:** La migración rural está influenciado por el nivel de sustentabilidad de los agroecosistemas.

**Palabras claves:** Mesmis, evaluación, indicadores, Migración rural.

**Key words:** Mesmis, evaluation, indicators, Rural migration.

### **Prototipo de un sistema de telemetría como herramienta alternativa basada en TIC, para el monitoreo de variables relacionadas con el proceso de producción de panela con pequeños productores**

*Prototype of a telemetry system as an alternative tool based on ICT, for the monitoring of variables related to the panela production process with small holders producers*

Casas D. C.<sup>1</sup>, Rodríguez M. L.<sup>2</sup>, Barrero S. F<sup>3</sup>,  
García V. Y<sup>4</sup>, Bernate G. B<sup>5</sup>, Díaz A. S<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Docente. Ing. Electrónico. cMSc. Universidad de Cundinamarca. Líder Grupo de investigación GIGATT. ccasas@ucundinamarca.edu.co

<sup>2</sup>Docente. Ing. Electrónico. MSc. Universidad de Cundinamarca. Grupo de investigación GIGATT. mujicarodriguez@yahoo.es

<sup>3</sup>Docente. Ing. Electrónico. MSc. Universidad de Cundinamarca. Grupo de investigación GIGATT. faider16@hotmail.com

<sup>4</sup>Docente. Ing. Electricista. MSc. Universidad de Cundinamarca. Grupo de investigación GIGATT. ygarcia3@gmail.com

<sup>5</sup>Estudiantes. Ing. Electrónica. Universidad de Cundinamarca. Grupo de investigación GIGATT. brayhanber@gmail.com, sdiazaza@gmail.com

**Introducción:** Colombia es el primer país consumidor de panela a nivel mundial, así mismo es el segundo productor de panela después de la India. Dicha producción se lleva a cabo en pequeñas explotaciones campesinas artesanalmente, mediante la alta participación familiar y bajas tasas de tecnificación o inclusión de tecnologías. **Objetivo:** realizar la integración de tecnologías de la información y comunicación (TIC) en la producción, agroindustria panelera. **Métodos:** El proyecto se realizó en 4 fases: en la primera fase se lleva a cabo la recolección de información de los trapiches y se establecen las variables relevantes que necesitan ser

monitoreadas en la proceso de producción de panela, en la segunda fase se hizo un análisis de la cobertura radioeléctrica para el diseño e implementación del prototipo de comunicación y adquisición de datos, una tercera fase consistió en la verificación y pruebas de funcionalidad del prototipo, y finalmente se realiza el análisis de resultados presentados mediante informes (tesis de pregrado), y eventos de científicos. **Resultados:** se obtuvo un prototipo de transmisión de datos inalámbrico, se presentó el desarrollo del sistema de telemetría, como alternativa de solución basada en TIC para la supervisión de variables relacionadas con el proceso de producción de panela, este sistema será implementado en 4 trapiches ubicados en la zona del bajo Magdalena, el suministro de energía necesario para alimentar las cargas mixtas que incluyen instrumentación y cargas de iluminación se hace usando energía solar fotovoltaica, esto por una parte garantiza la independencia energética de los trapiches paneleros, con miras a la mitigación del cambio climático. **Conclusión:** Con este sistema se logró el monitoreo de variables involucradas en la producción de panela con una buena correlación de datos, ofrecidos por los productores empíricamente a través de su experiencia en esta agroindustria. Los procesos de producción evidenciaron técnicas bastante artesanales, que al ser medidos y analizados mediante sistemas de telemetría, mejoran los estándares de calidad, que permiten ampliar los mercados de comercialización.

**Palabras claves:** Sensores, Adquisición de datos (DAQ), Energías Alternativas.

**Keywords:** Sensors, Data Acquisition (DAQ), Alternative Energies.

## Identificación de especies vegetales con potencial forrajero en pequeñas producciones del trópico medio colombiano

*Identification of vegetal species with forage potential in the Colombian tropical location*

Moreno S. H<sup>1</sup>, Escobar E. N<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Zootecnista. Universidad de Cundinamarca. Semillero de investigación SESPA. Grupo de Investigación Área Verde. harolzootecnia@hotmail.com

<sup>2</sup>Docente-Investigador Asociado. B.Sc., MSc., Ph.D. Universidad de Cundinamarca. Grupo de Investigación Área Verde.

**Introducción:** El presente documento resalta la riqueza florística existente en los sistemas productivos de la región del Sumapaz, además destaca las especies más abundantes y con potencial forrajero que son utilizadas y pueden introducirse en las producciones como especies que aportan follaje para la alimentación de los animales, así como también, especies que brindan servicios de bienestar como sombra, o servicios ambientales como recuperadoras de suelo y abonos verdes. **Objetivo:** Identificar las especies vegetales con potencial forrajero presentes en fincas con producción familiar en la región del Sumapaz. **Métodos:** se utilizó la metodología de “muestreo aleatorio restringido”, para dicho muestreo, se usaron cuadrantes de (1x1m) para las especies herbáceas y (2x5m) para especies arbustivas, además se realizó un muestreo en la época de mayor precipitación y otro en la época de menor precipitación. La identificación de las especies muestreadas se realizó por medio de catálogos, herbarios virtuales y la ayuda de un especialista en Botánica. **Resultados:** Se registraron un total de 96 especies, perteneciente a 38 familias. Las especies más abundantes fueron Pennisetum clandestinum (Pasto Kikuyo) y Cynodon

plectostachius (Pasto estrella). Las especies con potencial forrajero más representativas identificadas fueron, Chusquea quila, Desmodium tortuosum, Medicago hispida, Rubus ulmifolius, Sambucus nigra, Sambucus peruviana, Sida alba, Alnus acuminata, Erythrina edulis, Miconia dodecandra, Tibouchina lepidota, Tithonia diversifolia, Trichanthera gigantea, Alocasia macrorrhiza, Guazuma ulmifolia, Inga codonantha y Leucaena leucocephala. **Conclusión:** es importante resaltar la gran riqueza de especies con potencial forrajero que se tiene dentro de los sistemas productivos para ser incorporados en las dietas de los animales ya que éstas brindan servicio para mejorar la productividad y sostenibilidad de los sistemas.

**Palabras clave:** agroecología, flora, forraje.

**Keywords:** agroecology, floral, forage.

Mesa Temática  
***Biotechnología***

## Determinación de bacterias antibiótico resistentes en leche bovina fresca en Fusagasugá y Granada Cundinamarca

*Determination of resistant antibiotic bacteria in fresh bovine milk in Fusagasugá and Granada Cundinamarca*

Torres T. J<sup>1</sup>, Arenas N. E<sup>2</sup>, Zambrano F<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Docente. Universidad de Cundinamarca. Líder Grupo de investigación GIFBRA. jttorres36@gmail.com.

<sup>2</sup>Docente. Universidad de Cundinamarca. Facultad de Ciencias Agropecuarias. nelson.arenas@gmail.com.

<sup>3</sup>Estudiante. Universidad de Cundinamarca. Programa de Zootecnia. Facultad de Ciencias Agropecuarias. felipezvargas\_22@hotmail.com

**Introducción:** En la industria pecuaria, los antibióticos son utilizados con fines terapéuticos y profilácticos, sin embargo, se usan también como promotores de crecimiento en empresas porcinas y avícolas principalmente, estos usos han demostrado beneficios, incluyendo mejoras en la sanidad animal, maximización productiva y reducción de patógenos transmitidos por alimentos, sin embargo, muchas veces su aplicación se realiza de manera imprudente usando dosis subterapéuticas, menos días de tratamiento o simplemente no se tiene en cuenta el tiempo de retiro, de este modo, se puede desencadenar contaminación en productos derivados de origen animal como la leche bovina destinada a consumo humano, existiendo reportes que mencionan presentación de casos de enfermedades transmitidas por alimentos asociadas al consumo de lácteos contaminados. **Objetivo:** Identificar bacterias patógenas y su nivel de resistencia antimicrobiana en leche bovina cruda en Fusagasugá y Granada, Cundinamarca. **Métodos:** La población objeto de estudio son producciones bovinas ubicadas en los municipios de Fusagasugá y Granada, a

través de dos rutas colectoras de leche, se toman muestras de leche frasca en cada predio las cuales se envían al laboratorio Nacional de Diagnostico Veterinario - ICA, donde a través de la prueba de cultivo e identificación microbiológica, junto con un antibiograma por el método de difusión de disco, se determinan las bacterias presentes y su nivel de resistencia antimicrobiana. **Resultados:** Actualmente se cuenta con resultados parciales, en los cuales se tomó y envió al laboratorio una muestra general de cada ruta colectora, evidenciando presencia de *Escherichia coli* y *Streptococcus agalactiae* en la ruta proveniente del municipio de Fusagasugá y *Streptococcus agalactiae* de la ruta proveniente de Granada; resultando la *E. Coli* resistente a cuatro tipos de antibióticos diferentes (Fosfomicina, Ampicilina, Amoxicilina y Trimethoprim- sulfametoxazol) y el *S. agalactiae* resistente a ocho tipos de antibióticos diferentes (Eritromicina, Fosfomicina, Oxacilina, Ampicilina, Ceftazidima, Ciprofloxacina, Lincomicina, Gentamicina, Tetraciclina y Trimethoprim- sulfametoxazol). **Conclusión:** Se evidencia la presencia de bacterias patógenas resistentes a antibióticos en leche bovina producida en Fusagasugá y Granada, por lo tanto, resulta apremiante el desarrollo de estudios que permitan determinar el grado de contaminación alimentaria y estrategias en la cadena de producción que permitan su control.

**Palabras claves:** Bovinos, lácteos, microorganismos, resistencia, antimicrobianos.

**Key words:** Cattle, dairy, microorganisms, resistance, antimicrobials.

## Enfoque metodológico para evaluar la actividad antihelmíntica *in vitro* de extractos de tres plantas del Bosque Seco Tropical

*A methodological approach to evaluate anthelmintic activity in vitro of three extracts of plants in Tropical Dry Forest*

Romero J. N.J<sup>1</sup>, Céspedes R. A.<sup>2</sup>, García. B.O<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Docente M.V.Z. cPhD. Universidad del Tolima. Investigador grupos de investigación SAFP y Area Verde, njromeroj@ut.edu.co.

<sup>2</sup>Docente M.V.Z. PhD. Universidad del Tolima. Investigador GIEN. acesped@ut.edu.co

<sup>3</sup>Biólogo PhD. Universidad de Ibagué. Investigador Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas. jose.garcia@unibague.edu.co

**Introducción:** El uso de extractos vegetales con actividad biológica, ha sido trascendental a través de la historia y en las últimas décadas sus aplicaciones clínicas han aumentado. Existe un creciente interés a nivel regional, nacional y mundial por profundizar en la búsqueda de nuevas alternativas terapéuticas a partir de extractos vegetales que posean actividad antihelmíntica frente a parásitos que afectan en forma importante la economía de los sistemas productivos. Se busca atender la creciente demanda de opciones frente a la resistencia parasitaria, el impacto ambiental y los sistemas de producción limpia. **Objetivo:** En la presente investigación, se evalúa la actividad antihelmíntica de los extractos de tres plantas del bosque seco tropical tolimense (*Gliricidia sepium*, *Leucaena leucephala* y *Pithecellobium dulce*) sobre *Haemonchus contortus* en ovinos. **Métodos:** Se definieron diversas estrategias metodológicas apoyadas en estudios etnobotánicos aplicados a comunidades rurales, se realizó una revisión sistemática para definir especies con actividad antihelmíntica e

identificar metabolitos asociados a la actividad biológica. Una vez definidas las especies vegetales a investigar, se tomaron muestras para identificación taxonómica, se acopio material, se secó, molió, y maceró, y finalmente se obtuvieron extractos crudos y fracciones, a los que se aplicó análisis cualitativo y cuantitativo mediante técnicas fitoquímicas, colorimétricas y cromatografías de capa fina (CCF), de columna (CC) y cromatografía líquida de alta eficiencia (HPLC). Para la obtención de las fracciones, se aplicaron técnicas de fraccionamiento líquido/líquido; los extractos y fracciones obtenidos, se están evaluando *in vitro* frente a pruebas como inhibición de la eclosión, mortalidad, desarrollo y muda larval, para establecer el sinergismo y las posibles interacciones entre fracciones con mayor actividad. El efecto citotóxico y de viabilidad celular se evalúa *in vitro* mediante cultivo de líneas celulares y el efecto sobre la proliferación celular mediante técnicas inmunológicas, midiendo la incorporación celular del marcador bromodeoxi-uridina (BrdU). **Resultados:** La metodología aplicada ha permitido ratificar la importante diversidad fitoquímica de las especies vegetales y comprobar la complejidad de las pruebas antihelmínticas *in vitro*. **Conclusión:** Los resultados preliminares permiten afirmar que el enfoque de ensayo bio guiado es una estrategia de gran utilidad para abordar el estudio sobre la actividad antihelmíntica *in vitro* de extractos vegetales.

**Palabras clave:** Actividad antihelmíntica, extractos vegetales, plantas tropicales.

**Key words:** Anthelmintic activity, plant extracts, tropical plants.

## Elaboración de un producto cárnico crudo curado a partir de pernils de corderos criados a escala de agricultura familiar: Evaluación microbiológica

*Production of a raw meat product cured from lambs raised on family farming scale: Microbiological evaluation*

Acero D. J.P<sup>1</sup>, Cabarcas A. A<sup>1</sup>, Ariza S. L<sup>2</sup>, Naranjo P<sup>2</sup>, Castro M. S<sup>3</sup>, Escobar E. N<sup>4</sup>, Ortiz S. Y<sup>5</sup>, Rincón S. E.M<sup>6</sup>, Ariza B. M<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Estudiantes de Zootecnia. Universidad de Cundinamarca, Grupo de Investigación Area Verde. Karocabarcas@hotmail.com.

<sup>2</sup>Estudiantes de Bacteriología. Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca. Icariza@unicolmayor.edu.co-pnaranjo@unicolmayor.edu.co.

<sup>3</sup>Bacterióloga, MsC, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. sulcastromo@unal.edu.co.

<sup>4</sup>Bióloga, PhD. Universidad de Cundinamarca, Grupo de Investigación Area Verde. nataliaescobar@ucund.edu.co

<sup>5</sup>Zootecnista, MsC, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. ytortiz@unal.edu.co.

<sup>6</sup>Zootecnista, MsC, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. emrincons@unal.edu.co

<sup>7</sup>MV, MSc, PhD, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. Líder Grupo de Investigación Genética Molecular mfarizab@unal.edu.co

**Introducción:** La agricultura familiar es un conjunto de actividades agropecuarias llevadas a cabo por familias rurales para su subsistencia, debido a ello una de las principales actividades es la transformación de productos cárnicos, sin embargo estos productos no son transformados en las mejores condiciones. Por tal motivo, la manipulación inadecuada de carnes puede ser una fuente de contaminación y contribuir a la presencia de microorganismos patógenos. **Objetivo:** Evaluar la calidad microbiológica de pernils crudo-curado a partir de piernas de cordero criados a escala de agricultura familiar.

**Métodos:** Fueron seleccionados 20 pernils de cordero los cuales fueron divididos en dos tratamientos. Tratamiento 1:10 pernils con adición de sales curantes. Tratamiento 2:10 pernils con adición de sales curantes y humo líquido. Se realizó el análisis microbiológico en tres diferente etapas del proceso: materia prima, post-salado y maduración de: Coliformes totales y fecales (NTC 4516), Salmonella spp (NTC 4574), Escherichia coli (NTC 4899), Clostridium perfringens (NTC 4834), Staphylococcus aureus (NTC 4779), Listeria monocytogenes (Medio CHROMagar) y aerobios mesófilos (NTC 4519).

**Resultados:** El análisis microbiológico en la etapa de materia prima reporto niveles mayores a los permitidos (<10 – 200 NMP/g) por el número más probable (NMP) para Coliformes totales y fecales, esto puede explicarse por el manejo inapropiado en el pre y post-sacrificio. Para las etapas posteriores se reportaron valores menores a los exigidos para: Staphylococcus aureus y esporas Clostridium sulfito reductor. Además, se reportó ausencia para Salmonella spp y Listeria monocytogenes. Sin embargo, para mesófilos aerobios se reportó > 300 UFC/g. **Conclusión:** Factores como la adición de sales curantes, las condiciones de temperatura y humedad relativa inciden en la inhibición del crecimiento de microorganismos patógenos como los coliformes. Los niveles de mesófilos aerobios en este tipo de productos son altos, debido principalmente a su capacidad halófila. De igual manera, las deficientes prácticas reducen la vida útil del producto generando afecciones a la salud y pérdidas económicas a las producciones.

**Palabras clave:** *Listeria monocytogenes, manipulación de alimentos, calidad, y ETA's.*  
**Key words:** *Listeria monocytogenes, food handling, quality and ETA's.*

## Actividad Enzimática y Físicoquímica en frutos de *Cyphomandra betacea*

*Enzymatic and physicochemical activity in fruits  
of *Cyphomandra betacea**

Granados J. E<sup>1</sup>, Baquero, P<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Docente, Zootecnia, MSc, Universidad de  
Cundinamarca, Investigador GRIPEPZ.

<sup>2</sup>Ing Agrónoma, MSc, Universidad de Cundinamarca.

**Introducción:** El pardeamiento de frutos durante el crecimiento, postcosecha y almacenamiento, así como de sus derivados y productos procesados, se reconoce como una de las principales causas de pérdidas de calidad y valor comercial. Esta situación es causada por la actividad de Catalasa (CAT), polifenoloxidasas (PFO) y peroxidasa (POD) (Marchat., 2007). **Objetivo:** Evaluar actividad enzimática y físicoquímica en frutos de *Cyphomandra betacea* con tres estados de maduración; **Metodología:** se realizó un muestreo estadístico de 27 frutos de tomate de árbol en la Finca el Rosal, Vereda Pedregal de Subía, Municipio de Sylvania, Cundinamarca. Los frutos se seleccionaron al azar en tres estados de maduración (1, 3 y 5), luego se almacenaron y refrigeraron en neveras de icopor, para ser trasladados a los laboratorios de Nutrición y Bioquímica de la Universidad de Cundinamarca, donde se realizaron análisis físicoquímicos y enzimáticos (Catalasa, Peroxidasa y Polifenoloxidasas), acorde a las técnicas analíticas de la AOAC (2015), los resultados se analizaron mediante paquete estadístico SAS (2013) utilizando ANAVA, test de comparación múltiple, correlación múltiple entre las variables evaluadas y técnicas de regresión lineal y exponencial para estudio cinético de las enzimas mencionadas. **Resultados:** Los indicadores físicoquímicos de

los frutos, tales como: peso, tamaño, firmeza, pH, °Brix materia seca y cenizas, mostraron diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) entre los estados de maduración; destacándose el estado 5, como el de mejor comportamiento; la actividad de CAT, fue superior ( $P < 0,01$ ) en el estado 1, mientras que POD y POF, exhibieron un comportamiento Michaeliano, de tal forma que en el estado 3, se observaron mayores parámetros cinéticos ( $K_m$  y  $V_{máx}$ ); la temperatura óptima de PFO fue: 25°C; En general,  $K_m$  y  $V_{máx}$ , exhibieron diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) entre los tres estados evaluados. **Conclusiones:** Los estados de maduración de *Cyphomandra betacea* afectan notablemente el comportamiento físicoquímico y enzimático de los frutos.

**Palabras Claves:** Firmeza, Maduración, Catalasa, peroxidasa, Materia seca  
**Key Words:** Hardness, ripening, catalase, peroxidase, dry matter



### **Establecimiento del ciclo de germinación de semillas de zanahoria (*Daucus carota* L. var. Chantenay) bajo acción de la cepa *Azotobacter* sp.**

*Establishment of the germination cycle of carrot seeds (*Daucus carota* L. var. Chantenay) under the action of the strain *Azotobacter* sp.*

Gamboa B. G<sup>1</sup>, Sandoval H. H<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo de Investigación Agrociencias. Semillero Phytofilos. Línea de investigación Botánica Taxonomía y Ciencias Afines.

**Introducción:** Existen diversos organismos fijadores de nitrógeno como la bacteria *Azotobacter* que puede incorporar el N<sub>2</sub> de manera aerobia y así estimular el crecimiento y desarrollo de la planta como se menciona en las Memorias de los Foros Tecnológicos del CORPOICA, en las cuales se establece que las bacterias asimbióticas de este género inducen la producción de diversas hormonas de crecimiento. **Objetivo:** con base en lo anterior se estableció el ciclo de germinación de semillas de zanahoria (*Daucus carota* L. var. Chantenay) bajo dos tratamientos: T1 con semillas sin inocular y T2 con semillas inoculadas con la cepa de *Azotobacter* sp. **Métodos:** el seguimiento de los dos tratamientos se llevó a cabo en el laboratorio de la Universidad de Cundinamarca mediante la técnica de germinación en algodón para facilitar la observación del proceso bajo estereoscopio determinando así la aparición de radícula, plúmula y rompimiento de testa; transversal al proceso de laboratorio, en el vivero de la Universidad de Cundinamarca se sembraron los dos tratamientos para determinar si el uso de la bacteria en la germinación afectaba de manera positiva o negativa el desarrollo de las plantas.

**Resultados:** tras realizar cuatro ensayos se pudo observar que al inocular con la cepa *Azotobacter* sp. las semillas de zanahoria, estas presentan una reducción en el periodo de germinación sin afectar negativamente su desarrollo fisiológico, de acuerdo a lo observado en campo donde las plantas T2 tenían mayor desarrollo vegetativo obteniendo un cultivo más homogéneo respecto a las plantas de T1. **Conclusión:** es importante implementar técnicas y metodologías de la microbiología en la agricultura tradicional, dando como resultado una alternativa económica y ecológica para el manejo de los sistemas productivos agrícolas con mejoras en el diseño experimental de la investigación.

**Palabras clave:** bacteria, desarrollo fisiológico, hormonas, inoculación.

**Keywords:** bacteria, hormones, inoculation, physiological development.

## Actividad de pectinmetilesterasa (PME) en frutos de mora (*Rubus glaucus*)

*Pectinmethylesterase activity in blackberry fruit  
(Rubus glaucus)*

Rodríguez D<sup>1</sup>, Granados J. E<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Docente ECBTI, MSc. UNAD, Investigadora grupo productos Naturales; [dolffy.rodriguez@unad.edu.co](mailto:dolffy.rodriguez@unad.edu.co)

<sup>2</sup>Docente Zootecnia, MSc, Universidad de Cundinamarca, Investigador GRIPEPZ.

**Introducción:** Mora de castilla (*Rubus glaucus*) es un fruto blando, que se considera altamente perecedero y de poca firmeza (Candan, 2004), está incluido en el grupo de “frutos blandos”, sufre un rápido reblandecimiento como resultado de una actividad intensa de pectinmetilesterasa (PME) y poligalacturonasa (PG) en la pared celular (Dos Santos Junior et al., 2003), esta actividad enzimática implica grandes pérdidas en poscosecha. **Objetivo:** Este trabajo buscó caracterizar fisicoquímicamente frutos de *Rubus glaucus*, de 2 índices de madurez, lo mismo que la cinética de Pectinmetilesterasa (PME); **Metodología:** se evaluó la efectividad de tres inhibidores, tales como: Acido ascórbico, Cloruro de Sodio y Cloruro de Calcio al 1%, 2% y 4%, respectivamente, Los frutos fueron recolectados en dos fincas de San Bernardo y Sylvania (Cundinamarca), de acuerdo a la tabla de color diseñada por ICONTEC (NTC 4106). Las diferencias estadísticas de los promedios se evaluaron por medio de análisis de varianza en una vía (ANAVA), test de Duncan y análisis de orrelación entre las variables estudiadas, utilizando el programa SAS (2011); **Resultados:** los resultados mostraron que PME, exhibió un comportamiento cinético acorde a la ley de Michaelis-Menten en el índice 2, por la afinidad de PME con pectina que es el principal sustrato de esta enzima. El mejor tratamiento en la

inhibición de PME, fue el CaCl<sub>2</sub> en las tres concentraciones, siendo 4% la más efectiva; **Conclusiones:** Los valores encontrados para esta enzima, evidencian que ninguno de los tratamientos presentó un aumento de Km, en consecuencia, al aplicar un inhibidor enzimático, Km aumentó, debido a que disminuyó la afinidad de la enzima por el sustrato y el valor de la V máx disminuye, esto reduce la actividad catalítica de la enzima. Sin embargo el tratamiento que presentó una mayor Km fue T 9 (CaCl<sub>2</sub> al 4%), lo cual se vió reflejado en el aumento de la firmeza de los frutos.

**Palabras claves:** Cinética enzimática, Constante de afinidad, inhibidores enzimáticos  
**Key Words:** Enzymatic Kinetics, affinity constant, enzyme inhibitors

## Extracción de ADN y genotipificación mediante uso de marcadores de crecimiento muscular de ovinos criollos

*DNA extraction and genotyping by using muscular growth markers of creole sheep*

Sarmiento C. P.N<sup>1</sup>, Castro M. S.L<sup>2</sup>, Ariza B. M.F<sup>3</sup>, Ortiz S. Y.T<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Estudiante Zootc. Universidad de Cundinamarca. paul.sarcar.pnsc36@gmail.com

<sup>2</sup>Docente. Bact. MSc. Universidad de Cundinamarca. Investigadora Grupo de Genética Molecular Animal Universidad Nacional. sulcastromo@unal.edu.co

<sup>3</sup>Docente. MV. MSc. PhD. Universidad Nacional. Líder Grupo de Genética Molecular Animal Universidad Nacional mfariza@unal.edu.co

<sup>4</sup>Docente. Zootc. MSc. Universidad Nacional. Investigadora Grupo de Genética Molecular Animal Universidad Nacional. ytortizs@unal.edu.co

**Introducción.** El sector ovino en Colombia cuenta con diferentes aspectos productivos, enfatizándose en la producción de animales de linajes puros, y cruce de líneas puras con animales criollos para así mantener el vigor híbrido de estos y poder resaltar características que son deseables, partiendo de ello se han implementado mecanismos de mejoramiento genético basándose en datos cuantitativos para determinar así mismo la heredabilidad de las características a fijar en dicha población. Durante el desarrollo de nuevas tecnologías se han implementado herramientas que permita maximizar y explorar nuevas ramas, que apoyen dicho proceso de mejora genética, que van desde la extracción del ADN genómico, hasta la genotipificación, mediante la amplificación de fragmentos de interés, por la implementación de técnica de PCR, con el uso de marcadores moleculares referentes al crecimiento (GH, IGF1). Objetivos: 1. Genotipificar muestras de

sangre de ovinos criollos colombianos a partir del uso de marcadores moleculares de crecimiento. 2. Estandarizar técnica de extracción de ADN a partir del método fenol cloroformo. **Metodología.** Se realizó la extracción de ADN a partir de 10 ml de sangre utilizando el método fenol cloroformo y lo que permitió la cuantificación de pureza y concentración mediante lectura por espectrofotometría, posteriormente se realizó la estandarización de seis marcadores moleculares asociados al crecimiento, partiendo de la técnica de PCR y corrido electroforético tanto en gel de agarosa como en gel de poliacrilamida, determinando las variaciones alélicas, el análisis se realizó mediante el equilibrio de Hardy weinberg. **Resultados:** Según las correspondientes técnicas se logró realizar la extracción de ADN a partir de 200µl de sangre obteniendo un buen nivel de pureza y buena concentración la cuales fueron utilizadas para realizar el corrido en PCR y la utilización de marcadores moleculares previamente estandarizados, se pretende realizar un análisis sobre variaciones alélicas en una población de 100 ovinos criollos colombianos, pertenecientes a diferentes regiones del país. Conclusión. Es importante comprender la carga genética de los animales dentro de la producción y vincular estos mismos con herramientas que ayuden a maximizar los parámetros productivos desde la implementación de las biotecnologías.

**Palabras claves:** Alelos, Fenol cloroformo, Ovinocultura, PCR, Primer's  
**Key words:** Alleles, Phenol chloroform, Poultry, PCR, Primer's

### **Evaluación de la actividad antifúngica in vitro, del aceite esencial de Naranja sobre el crecimiento del moho blanco (*Sclerotinia* sp.), aislado a partir de lechuga (*Lactuca sativa* L.)**

*Evaluation of the in vitro antifungal activity of orange essential oil on the growth of white mold (*Sclerotinia* sp.) Isolated from lettuce (*Lactuca sativa* L.)*

Espitia P.Y.L<sup>1</sup>, Delgado T. L<sup>2</sup>, Fajardo G. D<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Docente. Lic. Química MSc Farmacéuticas. Universidad Cundinamarca. Investigadora. Talento Líder Proyecto de Investigación SENA Tecnoparque-Nodo-Bogotá. Julita824@gmail.com

<sup>2</sup>Estudiante. Ing Agronómica. Universidad de Cundinamarca. Talento de Proyecto de Investigación SENA Tecnoparque-Nodo Bogotá. lldt.1063@gmail.com

<sup>3</sup>Gestor. MB.. Investigador del SENA Tecnoparque-Nodo-Bogotá. diegofago@misena.edu.co

**Introducción:** La lechuga uno de los alimentos de principal adquisición dentro de la canasta familiar, por lo que su área cultivada en el país ha venido aumentando; Siendo Cundinamarca uno de los principales departamentos productores de lechuga para el año 2013, según (CCB, 2015). Haciendo que se abra el mercado de exportación, lo que conlleva al mejoramiento del proceso de obtención del producto, donde además se debe involucrar la parte fitosanitaria, ya que de esta depende la calidad de la cosecha. Por esta razón se hace un estudio in vitro que permita controlar oportunamente Fitopatógenos causantes de enfermedades que ocasionan pérdidas significativas en la producción de la Lechuga, como lo es el caso del moho blanco, causado por de *Sclerotinia* sp.. Para este estudio se ha utilizado el aceite esencial de Naranja a diferentes concentraciones, con la finalidad de evaluar el

efecto antifúngico sobre la *Sclerotinia* sp, como alternativa natural para el control del crecimiento de este hongo. Objetivo: Evaluar actividad antifúngica del aceite esencial de naranja como control de *Sclerotinia* sp, agente causal de la enfermedad de moho blanco en el cultivo de lechuga. Métodos: Aislamiento y conservación de la cepa de *Sclerotinia* sp, con el fin de poder evaluar el aceite esencial de Naranja. Extracción del aceite esencial a partir de las cascavas de Naranja por la Técnica de Hidro destilación asistida por microondas. Evaluación del aceite esencial de Naranja a concentraciones diferentes por el método de difusión en Agar. Resultados: La evaluación del aceite esencial de Naranja sobre la *Sclerotinia* arrojado resultados favorables en cuanto al desarrollo del Esclerocio, mostrando que si tiene efecto antifúngico a concentraciones muy bajas. El aceite de Naranja es un producto de origen natural lo que lo hace viable para emplearse como Fungicida en el control de este fitopatógeno permitiendo que se mejore la producción sostenible del cultivo siendo muy beneficioso para los agricultores de esta hortaliza. **Conclusión:** El aceite esencial de Naranja permite inhibir el crecimiento de la *Sclerotinia* sp, siendo esta una alternativa favorable para el control del moho blanco en Lechuga.

**Palabras clave:** Fitopatógenos, aceite esencial, Cascavas de Naranja, Efecto Antifúngico, Esclerocio, Fungicida.

**Keywords:** Phytopathogens, essential oil, Orange peels, Antifungal effect, Sclerotia, Fungicide.

## Aislamiento de *Sclerotinia* sp, a partir de material infectado de Lechuga (*Lactuca sativa* L.), para evaluar la actividad antifúngica de los aceites esenciales Naranja y Limón

*Isolation of Sclerotinia sp, from infected Lechuga (Lactuca sativa L.) material, to evaluate the antifungal activity of Orange essential oil*

Espitia P. Y.L<sup>1</sup>, Delgado T. L<sup>2</sup>, Fajardo G. D<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Docente. Lic. Química MSc Farmacéuticas. Universidad Cundinamarca. Investigadora. Talento Líder Proyecto de Investigación SENA Tecnoparque-Nodo-Bogotá. Julita824@gmail.com

<sup>2</sup>Estudiante. Ing Agronómica. Universidad de Cundinamarca. Talento de Proyecto de Investigación SENA Tecnoparque-Nodo Bogotá. lldt.1063@gmail.com

<sup>3</sup>Gestor. MB.. Investigador del SENA Tecnoparque-Nodo-Bogotá. diegofago@misena.edu.co

**Introducción:** El documento explica de qué manera se hace la recepción de muestras infectadas en campo, para posteriormente hacer una identificación del microorganismo en condiciones de laboratorio. Donde el análisis promueve la selección de medio de cultivo más adecuado, para el óptimo desarrollo y crecimiento del organismo, siendo en este caso un fitopatógeno de importancia agrícola, a fin de desarrollar un fungicida a base del aceite esencial, obtenido a partir de naranja y limón, para el control del mismo. **Objetivo:** Evaluar actividad antifúngica del aceite esencial de naranja como control de *Sclerotinia* sp, agente causal de la enfermedad de moho blanco en el cultivo de lechuga. **Métodos:** Aislamiento y conservación de la cepa de *Sclerotinia* sp, en base a el protocolo empleado por (Ouhaibi et al, 2016; Wang et al, 2008), con el fin de poder evaluar el aceite esencial de Naranja. **Resultados:** Se ha determinado que para el

crecimiento activo de hongo (*Sclerotinia* sp.), el medio de cultivo debe presentar un pH de 5, lo cual facilita el crecimiento y desarrollo de la misma. Para el posterior estudio, esquematizado para el diseño experimental, se ha encontrado que en concentraciones poco elevadas, el aceite esencial de naranja (*Citrus sinensis*), ha presentado un control inhibitorio, del crecimiento de este organismo, bajo condiciones de laboratorio. **Conclusión:** Es indispensable el desarrollo y estudios posteriores, para el control efectivo y oportuno de todo organismo de carácter patogénico, en cultivos de interés agrícola, teniendo en cuenta que al ser *Sclerotinia* sp. es un agente causal de enfermedades de importancia, lo que conlleva a el desarrollo de controles que faciliten su manejo, sin afectar la productividad y la sostenibilidad del cultivo. Por lo cual es de sugerencia, el posterior desarrollo de estudios en condiciones de campo, que permitan identificar el potencial de este control, en condiciones de campo, donde se hace necesario la disminución de la incidencia y severidad, que pueda presentar la enfermedad.

**Palabras clave:** aceites esenciales, fitopatógeno, lechuga, aislamiento, control biológico.

**Keywords:** Essential oils, phytopathogen, lettuce, isolation, biological control.

## Micropropagación in vitro de rosa *rosa sp.* a partir de yemas axilares y respuesta callogenica

*Callogenic answer from rosa rosa sp. from yemas axilares*

Villa R. R<sup>1</sup>, Arbeláez L. M<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Docente. Lic. M.Sc. Líder Grupo de Investigación GICAP Universidad del Quindío. rivilla@uniquindio.edu.co.

<sup>2</sup>Docente. Lic. M.Sc. Facultad Ciencias Agroindustriales. Universidad del Quindío. linar@uniquindio.edu.co

**Introducción:** Al realizar la propagación de plantas a partir de yemas y brotes jóvenes, las mutaciones espontáneas que se pueden presentar son mínimas, ya que estos derivan directamente de meristemas organizados y están sujetos a bajos niveles de variación. **Objetivos:** establecer cultivos in vitro de Rosa sp a partir de yemas axilares y realizar ensayos de callogénesis para posteriores investigaciones. **Métodos** El medio de cultivo para la fase de establecimiento fue el (MS) Murashige y Skoog 100%, adicionado con myo-inositol 0.1gr, ácido ascórbico 0.1 gr, tiamina 2ml, sacarosa 30 gr, benzylaminopurina (BAP) 4ml, kinetina 3ml, ácido indol-acético (AIA) 3ml, y Agar 6 gr; ajustando el pH a 5.8; esterilizados en autoclave a 120°C bajo 15 lb de presión. **Resultados:** Se observó que de 100 explantes sembrados, 16 no tuvieron brotación; 22 se contaminaron y se logró obtener 62 brotes. El análisis de varianza para la fase de multiplicación y enraizamiento determino que existen diferencias altamente significativas para la variable Altura (valor p = 0.000), para determinar en cuáles medias son significativamente diferentes se realizó la prueba de Kruskal – wallis. En donde existe una diferencia estadísticamente significativa entre las medianas (Valor-P = 0,00000200783), lo que muestra que el medio 1, es el óptimo para esta

fase de multiplicación y enraizamiento de Rosa sp. El análisis de varianza para las variables presencia de raíz valor (P=0,3398), numero de hojas Valor (P=0,4775) y formación de callos Valor (P =0,1964), demostró que no existen diferencias estadísticamente significativas, entre la media de presencia de raíz y numero de hojas y formación de callo con un nivel del 95% de confianza. **Conclusión:** Para multiplicación y enraizamiento in vitro de Rosa (Rosa sp), el medio establecido más recomendado es el medio (A), el cual contiene (BAP 2 mg /l + ANA 3 mg/l) con promedios de altura, presencia de raíz y número de hojas.

**Palabras claves:** *hormonas, medio de cultivo, yemas, callogénesis*

**Key words:** *hormones, medium, buds, callogénesis.*

## Evaluación microbiológica del uso de cultivos iniciadores durante la elaboración de un producto cárnico crudo curado en pernils de cordero

*Microbiological evaluation of the use of starter cultures during the production of a raw meat product cured in pernils lambs*

Ariza S. L.C<sup>1</sup>, Naranjo R. P.N<sup>1</sup>, Cabarcas A. A.K<sup>2</sup>, Acero D. J.P<sup>2</sup>, Castro M. S.L<sup>3</sup>, Ortiz S. Y.T<sup>4</sup>, Ariza B. M.F<sup>5</sup>, Rincón S. E.M<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Estudiantes de bacteriología. Universidad colegio Mayor de Cundinamarca. [icariza@unicolmayor.edu.co](mailto:icariza@unicolmayor.edu.co)

<sup>2</sup>Estudiantes de zootecnia. Universidad de Cundinamarca. [Juanpablodiaz1796@gmail.com](mailto:Juanpablodiaz1796@gmail.com)

<sup>3</sup>Bacterióloga, MsC, Universidad nacional de Colombia, Bogotá. [sulcastromo@unal.edu.co](mailto:sulcastromo@unal.edu.co)

<sup>4</sup>Zootecnista, MsC, Universidad Nacional de Colombia. [ytortiz@unal.edu.co](mailto:ytortiz@unal.edu.co)

<sup>5</sup>M.V. PhD, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. Líder grupo de investigación genética molecular animal. [mfarizab@unal.edu.co](mailto:mfarizab@unal.edu.co)

<sup>6</sup>Zootecnista, MsC, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. [emrincons@unal.edu.co](mailto:emrincons@unal.edu.co)

**Introducción:** los productos cárnicos crudo curados como el jamón son sometidos a procesos como la adición de sales que ayudan a la inhibición de microorganismos contaminantes. La aplicación de cultivos iniciadores contribuye a la mejora de características organolépticas del jamón y disminuyen el tiempo en que se realiza el producto. **Objetivo:** determinar el efecto de la aplicación de cultivos iniciadores sobre las características microbiológicas en la elaboración de un producto cárnico crudo curado a partir de piernas de cordero. **Métodos:** fueron seleccionados 40 pernils de cordero para la elaboración del producto y se separaron en 4 tratamientos. Dos tratamientos control, Tratamiento 1 y 2: 20 pernils con adición de

sales curantes, 10 de ellos tenían humo líquido. Y dos tratamientos con adición de cultivos starter, Tratamiento 3 y 4: 20 pernils con adición de sales curantes y cultivos iniciadores (Lyocarni V-41) 10 de ellos tenían adición de humo líquido. Se realizó el análisis de microorganismos indicadores de calidad teniendo en cuenta las NTC (normas técnicas colombianas) y el análisis de los recuentos de cultivos iniciadores adicionados. **Resultados:** el análisis microbiológico se realizó en tres etapas del proceso: Etapa 0 evaluación de la materia prima donde los recuentos de coliformes totales y fecales tuvieron un valor máximo de 240 NMP/g y los demás microorganismos se encontraron dentro de los límites permisibles. En las etapas 2 y 3 que corresponden a post salado y maduración respectivamente los microorganismos indicadores de calidad cumplieron con los límites permisibles. Los cultivos iniciadores se analizaron en dos etapas: Al final de la etapa de post salado y maduración donde el 50% de las muestras tuvieron recuentos mayores de lo que podría ser *Staphylococcus xylosus* y el 100% de las muestras tuvieron recuentos totales de este microorganismo respectivamente. Al finalizar el proceso el producto cumplía con los requisitos de inocuidad establecidos por la normatividad colombiana. **Conclusión:** Además de la adición de sales curantes los cultivos iniciadores disminuyen la proliferación de microorganismos patógenos debido a que contienen características inhibitorias como sustancias no antibióticas que permiten evitar el crecimiento de microorganismos que puedan causar enfermedades transmitidas por alimentos.

**Palabras clave:** *microorganismos contaminantes, sales curantes, características organolépticas.*

**Keywords:** *contaminating microorganisms, curing salts, organoleptic characteristics.*

## Diagnóstico de enfermedades en el cultivo de rosa spray (*Rosa spp*) de la comercializadora Tucán flowers S.A en el municipio de Cogua, Cundinamarca

*Diagnosis of diseases in the cultivation of rosa spray (*Rosa spp*) in the commercializer Tucán flowers s.a. in the municipality of Cogua, Cundinamarca*

Daniel C. D<sup>1</sup>, Díaz J. J.S<sup>2</sup>, Reyes P. D<sup>2</sup>,  
Corredor D. D.S<sup>2</sup>, Fernández C. J.S<sup>2</sup>, Murillo Y.  
D.F<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Docente. Mic.agr.ve. Magister. Universidad de Cundinamarca. dannycubillos@yahoo.es

<sup>2</sup>Estudiante. Universidad de Cundinamarca. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Ingeniería Agronómica. Extensión Facatativá. jeso\_diji@hotmail.com

**Introducción:** El cultivo de rosa es importante para la economía colombiana debido a las fuentes de ingreso. Sin embargo, es afectado por varios patógenos, que generan bajos rendimientos en la producción debido a la calidad de la flor. Dentro de las principales enfermedades se encuentran el Mildeo polvoso, Mildeo veloso y el Moho gris, este último tiene su mayor afectación en poscosecha. **Objetivo:** Diagnosticar las enfermedades en el cultivo de rosa spray de la comercializadora Tucán Flowers, en Cogua, Cundinamarca; teniendo en cuenta la incidencia y severidad de las enfermedades y deficiencias nutricionales encontradas. **Métodos:** En total se muestrearon 540 plantas correspondientes al 0,25% de las tres áreas significativas elegidas al azar del cultivo, en donde se observaron y registraron los signos y síntomas de cada enfermedad; luego, se recogió material vegetal para diagnosticar el agente causal de las enfermedades por medio de cámara húmeda, impronta directa y

diagnóstico directo o siembra de material vegetal. Las deficiencias nutricionales fueron determinadas por literatura. **Resultados:** Dentro de los resultados se presenta una alta incidencia de mildeo polvoso con un 39,44%, seguido por el mildeo veloso con 27,96%; no obstante, el porcentaje de severidad no es significativo siendo de 5,28% y 4,56% respectivamente. Asimismo, el moho gris presentó una incidencia del 12,04% y una severidad de 2,40%. **Conclusión:** Se identificaron agentes causales de mildeo polvoso a *Sphaerotheca sp.*, mildeo veloso a *Peronospora sp.* y, de moho gris a *Botrytis sp.* A su vez, se observaron deficiencias de potasio, magnesio, hierro entre otras.

**Palabras clave:** rosa spray, mildeo polvoso, mildeo veloso, moho gris, deficiencias nutricionales.

**Key words:** rosa spray, powdery mildew, mildew, gray mold, nutritional deficiencies.



## Evaluación del estado de la carne fresca para el consumo humano mediante técnicas de procesamiento de imágenes

*Evaluation of the state of fresh meat for human consumption by image processing techniques*

Hernández C. R<sup>1</sup>, Delgado C. A<sup>2</sup>, Acosta U. L.M<sup>3</sup>, Roa G. E<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Estudiante ingeniería electrónica, semillero de investigación-KINESTASIS.

ricardoahernandez@ucundinamarca.edu.co

<sup>2</sup>Estudiante ingeniería electrónica, semillero de investigación-KINESTASIS.

aedilbertodelgado@ucundinamarca.edu.co

<sup>3</sup>Docente. Zootecnia, PhD(c) Universidad de Cundinamarca. Imiguelacosta@hotmail.com

<sup>4</sup>Docente. Ing. Electrónica, MsC Universidad de Cundinamarca. eeduardoroa@ucundinamarca.edu.co

**Introducción:** La alta productividad del sector ganadero en Colombia ha generado que la carne sin lugar a dudas, sea uno de los alimentos prioritarios en la canasta familiar (FEDEGAN, 2015), los indicadores demuestran que hay un alto consumo, aproximadamente cada habitante consume 18 kilogramos de carne anualmente, correspondiendo al 47 % del consumo de carnes en Colombia. Actualmente, se han evidenciado casos de gente inescrupulosa que comercializa carne ilegalmente poniendo en riesgo la integridad de las personas, siendo uno de los mayores causantes de intoxicaciones a nivel mundial, países como el Reino Unido reportaron 500 intoxicaciones anuales por el consumo de carne en mal estado y Estados Unidos reportan 2500 intoxicaciones anuales por la misma razón (FEDEGAN, 2015). **Objetivo:** Desarrollar una herramienta computacional para la identificación del estado de la carne fresca apta para el consumo humano. **Metodología:** Se divide en cinco fases: inicialmente se realizó el análisis de

requerimientos y restricciones de la herramienta, luego se diseñó la herramienta computacional, se realizó el pre procesamiento y segmentación de la carne en las imágenes, posteriormente se realizó la caracterización y clasificación de la carne y finalmente, se realizó la validación de la herramienta computacional. **Resultados:** En torno a los resultados preliminares se identificaron principalmente tres estados de frescura de la carne de res (lomo, bota y murillo) desde el proceso de post rigor hasta su descomposición. Posteriormente, se identificaron los porcentajes de carne, grasa y tejido conjuntivo, con el fin de identificar su estado apto para el consumo humano. **Conclusión:** De este modo se obtiene una herramienta computacional como soporte tecnológico a la evaluación del estado de la carne fresca. Por otra parte, permite a los especialistas en carnes llevar a cabo un análisis más exacto de las características individuales de la carne a bajo costo, preciso y con repetitividad en los resultados que les permita emitir un veredicto más acertado. Por lo tanto, este método puede ayudar a entidades que regulan el proceso a reducir las muertes e intoxicaciones por consumo de carne en mal estado.

**Palabras claves:** Estado de la carne fresca, Post-Rigor, procesamiento de imágenes, herramienta computacional, clasificación de magro.

**Key words:** Fresh meat status, Post-Rigor, image processing, computational tool, lean classification.

## La nueva era de las ciencias pecuarias

### *The new era of livestock sciences*

Martin N.Y<sup>1</sup>, Arenas N.E<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de zootecnia, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Cundinamarca. Correo: nearenass@unal.edu.co

**Introducción:** La producción global de alimentos de origen animal implica un considerable impacto ecológico y costo económico a nivel global. A su vez, la dependencia de condiciones ambientales óptimas complica la producción por fenómenos meteorológicos como el efecto invernadero y el cambio climático. Así, las nuevas herramientas biotecnológicas evitarán dicha influencia externa y colectivamente definen la nueva era de las ciencias pecuarias conocida como agricultura celular. **Objetivo:** Revisar las nuevas estrategias de producción pecuaria in vitro basadas en estrategias biotecnológicas de agricultura celular. **Métodos:** Se realizó una revisión en bases de datos académicas acerca de "lab- grown meat" AND/OR "cellular agriculture" AND/OR "future animal production" AND/OR "in vitro meat". Se estructuraron estudios de casos basados en las técnicas para producción in vitro de productos alimenticios de origen animal. **Resultados:** La agricultura celular es un tema nuevo en la agenda de países en vías de desarrollo. La investigación a nivel académico se ha transferido a compañías dedicadas a la producción pecuaria in vitro y actualmente, existen empresas para desarrollo de productos cárnicos como: Impossible Foods (<http://impossiblefoods.com/>), SuperMeat (<http://www.supermeat.com/>), Memphis Meats (<http://memphismeats.com/>), Mosa-Meats (<https://culturedbeef.org/>), Shojinmeat (<https://www.shojinmeat.com/>); para productos lácteos como Muufri y huevos como Clara Foods

([www.new-harvest.org](http://www.new-harvest.org)); y Sothic Bioscience (<http://sothicbio.science/>) para producción de hemolinfa de cangrejo herradura. La producción incluye protocolos utilizando diferentes líneas celulares, material genético, tecnología de ADN recombinante, medios para cultivo celular, factores de crecimiento, tecnologías de escalamiento y materiales para producción a nivel industrial. Una discusión adicional que surge es la aceptabilidad y palatabilidad por el consumidor de los productos obtenidos a través de esta tecnología. **Conclusión:** La producción pecuaria sin la fuente animal en campo representa la siguiente etapa en la modernización e innovación en la cadena de suministro y en la producción pecuaria. Actualmente, es posible producir a escala de laboratorio y en el futuro se investiga en como ampliar la capacidad de producción a nivel industrial.

**Palabras clave:** sostenibilidad, biotecnología, adaptación, producción animal.

**Keywords:** sustainability, biotechnology, adaptation, animal husbandry.

Mesa Temática

# *Recursos naturales y cambio climático*

## Estado actual del Humedal El Yulo (Ricaurte - Cundinamarca, 2016)

*Current estate of Yulo Wetland (Ricaurte – Cundinamarca, 2016)*

Galindo R. L<sup>1</sup>, García P. J<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ing. Amb. Investigador Grupo Udecino de Investigación Ambiental GUIA. rodrigueamarcela18@gmail.com

<sup>2</sup>Docente. Biól. M.Sc. Universidad de Cundinamarca. Líder Grupo Udecino de Investigación Ambiental GUIA. jackdroun@gmail.com

**Introducción:** El humedal el Yulo se encuentra ubicado en el municipio de Ricaurte, Cundinamarca y es declarado como reserva hídrica por la Corporación Autónoma de Cundinamarca (CAR). En la actualidad este humedal según el Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio (EOT) representa un área de emergencia ecológica, debido a la gran importancia ambiental y ecológica de sus recursos biológicos los cuales históricamente han sido intervenidos por fuentes antrópicas.

**Objetivo:** Analizar la calidad del agua y la presencia de metales pesados tales como Mercurio (Hg), Cromo (Cr) y Cadmio (Cd) en cuatro estaciones cercanas al Humedal el Yulo (Ricaurte – Cundinamarca, 2016). **Métodos:** En el humedal se establecieron cuatro (4) estaciones de muestreo cercanas a asentamientos humanos (Ciudadela José María Córdoba, Vereda Limoncitos, Quebrada Vichanima y Hacienda la Argentina). Para el análisis de calidad de agua se emplearon los métodos BMWP´Col e Índices de Calidad de Agua con 9 parámetros fisicoquímicos (ICAs) junto con los análisis de los metales Hg, Cr y Cd siguiendo los métodos estándar para el examen de aguas y aguas residuales (APHA 2005). También se analizaron cuatro índices ecológicos y se empleó una prueba Student (t) para

determinar diferencias significativas de la diversidad entre estaciones. **Resultados:** En el humedal el Yulo se registró un total de 129 individuos representados en 23 familias de macroinvertebrados acuáticos, siendo las más representativas Planorbidae y Notonectidae. Las estaciones Ciudadela José María Córdoba y vereda Limoncitos presentaron según el BMWP´Col, aguas muy contaminadas y moderadamente contaminadas respectivamente y los valores ICAs mostraron en todas las cuatro estaciones una mala calidad de Agua. Referente a los metales pesados solo el Cd sobrepasa los criterios de calidad admisibles acorde al Decreto 1594 de 1984 y las estaciones Ciudadela José María Córdoba y Hacienda la Argentina registraron diferencias estadísticas significativas en su diversidad de macroinvertebrados acuáticos ( $t \leq 4$ ,  $p < 0,05$ ). **Conclusión:** Las cuatro estaciones analizadas en el humedal evidenciaron una mala calidad del agua, lo cual afecta la diversidad y riqueza de macroinvertebrados acuáticos, grupo clave por su biomasa y abundancia para el equilibrio de la red trófica del humedal.

**Palabras Clave:** EOT, BMWP´Col, ICAs, macroinvertebrados acuáticos

**Keywords:** TOS, BMWP´Col, IWQ, aquatic macroinvertebrates

## Propuesta de cálculo del factor incremental de la Unidad Agrícola Familiar para protección ecológica (UAFS); instrumento de ordenamiento ambiental productivo

*Family Agricultural Unity for ecological protection (UAFS) increasing factor calculation proposal, as instrument for the productive environmental management*

Duque R. A<sup>1</sup>, Ramírez B. C<sup>2</sup>, Guerrero E. E<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Investigadora. Ing. Amb. Esp. U Distrital. Instituto de Estudios Interculturales- Pontificia Universidad Javeriana de Cali anam.duquer@utadeo.edu.co

<sup>2</sup>Investigador. Geo. Esp. Universidad del Valle, Instituto de Estudios Interculturales- Pontificia Universidad Javeriana de Cali. cramirezburban@gmail.com

<sup>3</sup>Investigador. Ing. Agr. Esp. Universidad de Cundinamarca. Instituto de Estudios Interculturales- Pontificia Universidad Javeriana de Cali. elver.guerrero@javerianacali.edu.co

**Introducción:** La actualización de la metodología para el cálculo de las unidades agrícolas familiares en el país (UAF), debe estimar actividades productivas asociadas y establecer áreas de recuperación y protección ecológica. El documento presenta el procedimiento para el cálculo del factor incremental de la UAF de adjudicación, destinada para la recuperación y protección ecológica; para el establecimiento de vivienda rural campesina y la producción permanente de alimentos de autoconsumo, para satisfacer las necesidades del grupo familiar. **Objetivo:** Proponer el cálculo del factor incremental de la UAF de adjudicación para potenciar los servicios ecosistémicos de la zona y contribuir a recuperar la Estructura Ecológica de Soporte EES. **Métodos:** El factor incremental de la UAF para protección ecológica (UAFS) se desarrolla mediante la adición de factores individuales de significancia ecosistémica, cambio climático, vocación forestal y áreas naturales. Los factores están dados en

%. Tomando valores mínimos y máximos en la escala de cada factor, se obtiene un rango de incremento general que va desde el 4 hasta el 20% respecto a la UAF. **Resultados:** Considerando que todas las áreas de producción requieren áreas de conservación en su interior para darle sostenibilidad al proceso productivo, la propuesta permite obtener el factor incremental de la UAF como aporte al mantenimiento de los procesos ecológicos en ecosistemas naturales y la recuperación de áreas en los ecosistemas que han sido degradados, dañados o destruidos; de manera que se rescate y mantenga el potencial necesario para las aspiraciones productivas futuras y se conserven los servicios que sustentan los procesos económicos que se desarrollan en el territorio. **Conclusión:** Se resalta que la función ecológica de la propiedad debe considerarse desde la titulación de baldíos del país, más cuando la mayor parte de los territorios para la construcción de paz corresponden a zonas de reserva forestal, áreas de protección e importancia ecosistémica. En el contexto de la titulación de baldíos, el desarrollo de los PDETS y la adaptación al cambio climático, trabajar con los predios titulados a los campesinos es un elemento clave, que debe ser considerado al momento de definir la UAF.

**Palabras clave:** agrarian reforms, Estructura Ecológica de Soporte EES (Estructura ecológica principal EEP), cambio climático.

**Keywords:** agrarian reforms, Echological structure support EES (main echological structure EEP), climate change.

## La topografía como insumo para el aprovechamiento del recurso hídrico, en la microcuenca río Batan

*The topography as a tool for the use of water resource in Batan basin*

Cardona G. S<sup>1</sup>, González R. A<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Docentes. Universidad de Cundinamarca. Grupo de investigación Geocartografía socratescardona@gmail.com

**Introducción:** el presente documento da a conocer la importancia de los levantamientos topográficos de alta precisión en los proyectos relacionados con el recurso hídrico para un mejor aprovechamiento y uso eficiente del mismo, el proyecto fue desarrollado en la microcuenca del río Batan, donde se proyecta la construcción de un acueducto para el abastecimiento de las comunidades presentes en dicho territorio. **Objetivo:** realizar el levantamiento topográfico de alta precisión mediante el método convencional por radiación simple poligonal abierta-cerrada; para su posterior socialización mediante un visor web. **Método:** para satisfacer el objetivo del presente proyecto, se aplicó la siguiente metodología 1-reconocimiento del territorio, 2-materialización y georreferenciación de mojones al marco geocéntrico nacional (magna-sirgas), 3-levantamiento planimétrico y altimétrico de los elementos ligados al acueducto veredal, 4-postproceso y ajuste de los datos, 5-generación de los planos topográficos, 6-socialización mediante aplicativo web. **Resultados:** planos topográficos planimétricos y altimétricos con precisión de 20 cm por cada kilómetro y longitud de levantamiento de la microcuenca de 6.5 km. **Conclusión:** se evidencia que los levantamientos topográficos de alta precisión son un insumo para los diseños de acueductos veredales, lo cual impacta positivamente en el aprovechamiento eficiente del recurso hídrico.

**Palabras clave:** Topografía, Planimetría, altimetría, diseño hidráulico, plataforma web.  
**Keywords:** Topography Planimetry, altimetry, irrigation district, hydraulic design, web platform.

## Recuperación de suelos con incorporación de materia orgánica en la granja la esperanza, vereda Guavio Bajo

*Soil recovery with incorporation of organic matter in granja la Esperanza, Guavio Bajo*

Mora E. D<sup>1</sup>, Ramírez I. L<sup>2</sup>, Castiblanco C<sup>3</sup>,  
Tapias J.C<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup>Estudiantes de III Semestre del programa de Ingeniería Agronómica. Universidad de Cundinamarca.duvanmc\_@hotmail.com

<sup>4</sup>Docente. Ing. Q. Universidad de Cundinamarca. Líder del Grupo de investigación AOSS. jctapias@ucundinamarca.edu.co

**Introducción:** El proyecto de recuperación de suelos, se desarrolló como parte de un problema planteado por el Proyecto Integrador de III Semestre, PIS, y se realizó en la granja la esperanza de la universidad de Cundinamarca en un terreno de 25 m<sup>2</sup> ubicado detrás de la bio-fábrica. **Objetivo:** Recuperar las condiciones del suelo a partir de la incorporación de materia orgánica al terreno, con el fin de mejorar algunas características biológicas, físicas y químicas del suelo. **Métodos:** El procedimiento para la recuperación se inició con la delimitación del terreno y limpieza del mismo; luego se hicieron surcos con una profundidad aproximada de 10 cm; este suelo removido se mezcló con 40 kg de materia orgánica; al surco se incorporaron 60 kg de materia orgánica y luego se cubrió con la mezcla realizada. El terreno se conformó con un total de 2½ surcos donde se aplicó la metodología propuesta y se dejó ½ surco de testigo. Adicionalmente se propuso evaluar la adaptación de las especies teosinte (*Zea Diploperennis*) y vicia (*Vicia atropurpurea*), de las cuales se esperaba evaluar su comportamiento fisiológico como resultado referente del cambio

en las propiedades biológicas, físicas y químicas del suelo luego de la incorporación del material orgánico. **Resultados:** A lo largo del proceso se presentaron adversidades con las semillas de las especies propuestas y no se logra hacer la evaluación con las plantas propuestas, lo cual conlleva a determinar cualitativamente el progreso del terreno con la materia orgánica. **Conclusión:** Se hizo una comparación de variables y datos determinados en los laboratorios de la universidad antes y después de iniciar el trabajo, con el fin de establecer el cambio en los valores, condiciones y características iniciales y finales del proyecto.

**Palabras claves:** Suelo, materia orgánica, recuperación, teosinte, vicia.

**Key words:** Soil, organic matter, recovery, teosinte, vicia.

## Imágenes satelitales y de dron como herramienta para la agricultura de precisión

*Satellite and Drone imagery as a tool for precision agriculture*

González A. A<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Docente. Universidad de Cundinamarca. Grupo de investigación GEOCARTOGRAFIA  
aalejandrogonzalez@ucundinamarca.edu.co

**Introducción:** Actualmente se han desarrollado tecnologías que apoyan los múltiples procesos de la agricultura, capturando información importante y evaluando así las condiciones de los terrenos monitoreados, esto debido a la facilidad para sobrevolar los campos y los cultivos, que omiten la necesidad de recorrer todo el cultivo personalmente con el fin de detectar los problemas que sufre este; ya que con las imágenes obtenidas de sensores remotos el procedimiento de evaluar los cultivos se puede hacer de forma virtual. **Objetivo:** Mediante el uso de imágenes satelitales, junto con imágenes de dron determinar el alcance de poder evaluar de forma prematura y eficiente las enfermedades, las plagas, la maleza y los posibles efectos futuros de daños climáticos como las heladas o sequías, que pueden sufrir los cultivos. Revisando la eficiencia, tanto ambiental como económica, ayuda en los procesos de siembra, costos de riego, abono, aspersión y fumigación focalizada. **Método:** Evaluar los diferentes tipos de resolución, espacial, temporal, radiométrica y espectral, tanto de las imágenes obtenidas por dron, como de imágenes satelitales, definiendo alcances de cada uno, características y aplicabilidad de acuerdo con el tipo de cultivo, demostrando las propiedades de ambos métodos para adquirir la mayor cantidad de

información acerca del terreno y vegetación de cultivos. **Resultados:** Comparación de diferentes tipos de cultivos, evaluando diferentes fuentes de obtención de datos de los mismos, discriminando los índices que cada uno de estos da, definiendo los índices que cada uno de estos puede dar y la precisión de los mismos, que apoyan la gestión de cultivos en campo y focalizan la aplicación de agro insumos, agua, entre otros, que reducen considerablemente costos en la producción agrícola. **Conclusión:** Los sensores remotos dan la capacidad de identificar diferentes situaciones que presentan los cultivos, y que en campo no es posible evaluar, ya que estos sensores no se limitan únicamente al espectro visible; sino que, además, capturan información del espectro electromagnético, que de acuerdo con la composición de bandas e índices que se generen permiten evaluar diferentes variables del estado de los cultivos.

**Palabras clave:** agricultura de precisión, imágenes satelitales, drones, índices, estado de la vegetación.

**Keywords:** Precision agriculture, satellite imagery, drones, index, vegetation status.



## Análisis del prototipo Tecnificando desarrollado en la cumbre IDDS 2017, Adaptación al cambio climático, como herramienta de transición a la producción agroecológica

*Analysis of the prototype "Tecnificando" developed at the IDDS Climate Change Adaptation 2017, as a tool for transition to agroecological production*

Grisales C<sup>1</sup>, Peña J<sup>2</sup>, Otolora F<sup>3</sup>, Briant M<sup>4</sup>,  
Moreno C<sup>5</sup>, Melo S<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Docente, Profesional en Física.  
cagrisalesb@unal.edu.co

<sup>2</sup>Docente Universidad Nacional de Colombia. Biólogo,  
Investigador. jaapenator@unal.edu.co

<sup>3</sup>Estudiante, Diseño Industrial. Universidad Nacional de  
Colombia. Tutor Unidad de Emprendimiento.  
faotalorar@unal.edu.co

<sup>4</sup>Estudiante, Gestión ambiental. Escuela de artes,  
ciencias y Humanidades, Universidad de Sao Paulo  
Brasil. marinavbriant@gmail.com

<sup>5</sup>Docente rural, Ingeniero Agronomo, Universidad  
Nacional de Colombia. cmorenom@unal.edu.co

<sup>6</sup>Docente, Universidad de Cundinamarca. Líder Grupo  
de investigación AdCUN.  
smmelo@ucundinamarca.edu.co

**Introducción:** El análisis evalúa el prototipo "Tecnificando" desarrollado para la comunidad Finca-Escuela Tierra Libre, durante la Cumbre IDDS 2017 Adaptación al cambio climático, como herramienta de transición a la producción agroecológica y el desarrollo de sistemas que permitan mitigar la degradación del suelo y por ende los efectos del cambio climático. **Objetivo:** analizar la potencialidad del prototipo "Tecnificando" como herramienta de transición a la producción agroecológica mitigando la degradación del suelo. **Métodos:** el análisis aplica la metodología de diseño desarrollada por el D-Lab del Instituto tecnológico de

Massachussets, en el cual el ciclo de diseño es permanente y fruto de la co-creación entre la comunidad y equipos interdisciplinarios. De allí que el presente análisis re-evalúa el prototipo desde las dimensiones que se tuvieron en cuenta durante su desarrollo: objetivo enfocado a la convertibilidad para agricultura orgánica, utilidad como herramienta productiva y dimensión educativa necesaria para su replicabilidad. **Resultados:** Luego de la cumbre, se realiza una nueva visita a la finca escuela Tierra Libre con el fin de evaluar las dimensiones descritas. La nueva experiencia con la comunidad, proporciona nuevas conclusiones a la herramienta y amplía el espectro frente a los escenarios posibles que cumplan con el objetivo. El equipo multidisciplinario evalúa con pruebas en campo y mesa de trabajo conjunto, y amplía la visión del trabajo a realizar, pues ya no existe la restricción de tiempo que enmarcaba la cumbre. De allí nacen varias ideas a partir del modelo, como la integración de más variables de medición y las herramientas educativas que deben acompañarlo. **Conclusión:** el sistema de medición de factores físicos del suelo es útil como herramienta de transición, pero sólo es un eslabón en la cadena de estrategias que deben tejerse para disminuir el uso de químicos y de prácticas que degradan el suelo. Es una articulación de estrategias las que posibilitarán el mejoramiento del prototipo Tecnificando, con el fin que se vuelva un elemento útil en el engranaje de programas que deben formularse en torno al posicionamiento de la Finca escuela Tierra Libre como un escenario de construcción colectiva de saberes y zona de experimentación permanente.

**Palabras clave:** Agroecología, prototipo  
**Keywords:** Agroecology, Prototype

## Aporte de las áreas verdes urbanas a la regulación microclimática y la provisión de hábitat para avifauna en el municipio de Facatativá, Colombia

*Urban green areas and their contribution to climatic regulation and birds habitat in Facatativa, Colombia*

López E. M.A<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Docente. Biól. M.Sc. Universidad de Cundinamarca.  
Investigador Ingeniería Ambiental.  
marioandres\_lopez@hotmail.com

**Introducción:** El propósito de este proyecto es realizar un diagnóstico de las áreas verdes urbanas de la ciudad de Facatativá, identificar dos servicios ecosistémicos como reguladoras del microclima urbano y la provisión de hábitat para avifauna; **Objetivo General:** Analizar el uso de la vegetación de las áreas verdes urbanas en Facatativá como elemento proveedor de hábitat para la avifauna y regulación microclimática para la ciudad. **Métodos:** El proyecto se divide en cuatro aspectos: en el primero se realizará un censo de las áreas verdes urbanas de Facatativá, mediante la recopilación y análisis de información secundaria, trabajo de campo y sistemas de información geográfica; en el segundo, se parte incluye la determinación del índice área verde urbana/habitante y área verde urbana/espacio construido, mediante la determinación de superficies para cada área verde sobre el total de habitantes y área construida, respectivamente, además de un análisis multitemporal de espacios verdes, empleando sistemas de información geográfica y analizando el cambio de cobertura vegetal, 50 años atrás (1967-2017); la tercera parte determinará el aporte de las áreas verdes a la provisión de hábitat para la avifauna asociada a

estas, realizando un censo de las especies de aves, su riqueza y las especies vegetales que frecuentan y en última instancia se busca establecer el papel del arbolado urbano en la regulación micro climática, analizando la cobertura vegetal de las áreas verdes urbanas y el microclima urbano de Facatativá, implementando estaciones micro climáticas al interior de cada área verde para medición de variables como: temperatura, humedad relativa, precipitación y brillo solar, así mismo se determinarán estas variables en áreas construidas, con el fin de ubicar espacialmente puntos de isla de calor urbana. **Resultados preliminares:** Las siguientes gráficas muestran las familias de aves y especies vegetales más representativas de los espacios verdes en Facatativá: Entre las familias de aves más importantes de los espacios verdes en la ciudad de Facatativá se encuentran las siguientes: Trochilidae 11%, Fringilidae 9%, Parulidae 9 %, Ardeidae 9% y Tyrannidae 9% Entre las familias de plantas más representativas de las áreas verdes están: Asteraceae 20%, Cyperaceae 20% y Igonaceae 13%.

**Palabras clave:** *microclima, avifauna, áreas verdes urbanas, hábitat*

**Keywords:** *climate, birds urban green areas, habitat.*

## **Inventario botánico de especies vegetales presentes en el bosque del parque CERCUN / Fusagasugá**

*Botanical inventory of vegetable species present in the forest of the park cercun / Fusagasugá*

López K. J<sup>1</sup>, Tinjaca H. E<sup>2</sup>, Moreno J. R<sup>3</sup>, Tapias D. J.C<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup>Estudiantes de VI Semestre del programa de Ingeniería Agronómica. Universidad de Cundinamarca. Integrante Semillero de Investigación Ing Agrobmall. k.lopezpineda8@gmail.com

<sup>4</sup>Docente. Universidad de Cundinamarca. Líder del Grupo de investigación AOSS. jctapias@ucundinamarca.edu.co

**Introducción:** Colombia comparte con Brasil el primer lugar mundial en término de biodiversidad y está identificado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente como uno de los 17 países mega diversos que albergan 70% de la biodiversidad mundial en solo 10% del territorio. Colombia es: a) El primer país en diversidad de aves y orquídeas; b) El segundo país en diversidad de plantas, anfibios, peces de río y mariposas; c) El tercer país en diversidad de reptiles y palmas y d) El cuarto país en diversidad de mamíferos; y se caracteriza por la importancia de los bosques naturales que cubren el 53% del territorio nacional continental y concentran más de la mitad de las especies animales y vegetales terrestres. **Objetivo:** Teniendo en cuenta la importancia de la biodiversidad que tiene Colombia, se realizó el inventario botánico del bosque, secundario, localizado en el centro deportivo CERCUN de la Universidad de Cundinamarca sede Fusagasugá. **Métodos:** Se efectuó primero un reconocimiento del lugar, posteriormente una demarcación de áreas mediante la aplicación de la metodología

desarrollada por investigadores del Instituto Alexander von Humboldt (Villarreal et al., 2013). **Resultados:** se levantó el inventario botánico que nos permitió identificar el tipo de ecosistema y realizar una lista preliminar de la variedad de plantas que se encuentran allí. **Conclusión:** Se logró, como ejercicio, un herbario y resultados iniciales para la propuesta del proyecto “Jardín Botánico Universidad de Cundinamarca”.

**Palabras Clave:** *Biodiversidad, Índice diversidad, Ecosistema.*

**Keywords:** *Biodiversity, index diversity, ecosystem.*

## Recuperación de suelos con incorporación de materia orgánica e implementación de *Zea diploperennis* L. (GRAMINEAE) y *Vicia atropurpurea* L. (LEGUMINOSAE) en un sector de la granja la Esperanza de la Universidad de Cundinamarca, vereda Guavio Bajo Fusagasugá

*Soil recovery with incorporation of organic matter and implementation of Zea diploperennis L. and Vicia atropurpurea L. at the Esperanza farm of the Universidad De Cundinamarca, Fusagasugá*

Ramirez R. I<sup>1</sup>, Mora M. E<sup>1</sup>, Moreno D. G<sup>2</sup>,  
Lizarazo H. K<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudiantes programa de Ingeniería Agronómica. Semillero de Investigación SINAT Universidad de Cundinamarca. duvanmc\_@hotmail.com

<sup>2</sup>Docente. I.A. MSc. Universidad de Cundinamarca. Investigador Grupo Agrobiología Tropical-ABT. Programa de Ingeniería Agronómica. hermoreduran@gmail.com

<sup>3</sup>Docente. I.A. MSc. Universidad de Cundinamarca. Investigador Líder Grupo Agrobiología Tropical-ABT. Programa de Ingeniería Agronómica. klizarazo@ucundinamarca.edu.co

**Introducción:** En la granja La Esperanza de la Universidad de Cundinamarca (municipio de Fusagasugá), se realizó un estudio de recuperación de suelos. Con el fin de mejorar algunas características físicas y químicas del mismo. **Objetivo:** Evaluar características físico-químicas en la incorporación de materia orgánica y adaptación de dos especies vegetales. **Métodos:** se seleccionó un lote de 25 m<sup>2</sup>, y se llevó a cabo una intervención del terreno mediante la incorporación de diferentes proporciones de materia orgánica proveniente de la Biofabrica de la misma granja. Adicionalmente, se evaluó la adaptación de Teosinte (*Zea diploperennis* GRAMINEAE) y Vicia (*Vicia atropurpurea* LEGUMINOSAE)

especies conocidas por mejorar e incorporar elementos minerales al suelo. Para evaluar los cambios en el suelo asociados a la incorporación de materia orgánica se determinó textura, estructura, pH, color, y carbono orgánico al inicio y final de la investigación. **Resultados:** Con respecto al testigo, se evidenció que con la incorporación del material orgánico hay una mejora para las condiciones ideales para la implementación de plantas de cultivo. Una de las variables evaluadas que presentan resultados relevantes fue el pH, que se incrementó de 4.5 al inicio a 6.7 en el muestreo final sin necesidad de realizar incorporación de enmiendas. **Conclusión:** Este resultado sugiere que suelos ácidos y con gran porcentaje de arcillas, como los que se presentan en el lote de estudio (Arcilla 72 %), se pueden tratar de forma progresiva con el fin de habilitar áreas de cultivo improductivas. Las especies vegetales evaluadas no se adaptaron debido a que las condiciones iniciales del suelo no eran las ideales para su crecimiento y desarrollo.

**Palabras clave:** pH, materia orgánica, asociación Teosinte – Vicia.

**Key words:** pH, organic matter, Teosinte - Vicia association.

## Estudio climatológico del fenómeno de El Niño y diseño de estrategias de adaptación en sistemas productivos agrícolas de la vereda El Prado, de Facatativá, Cundinamarca

*Climatological study of El Niño and adaptation strategies design in agricultural production systems in El Prado village of Facatativá, Cundinamarca*

Robledo B. D<sup>1</sup>, Herrera G. Y<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ingeniero Ambiental. Universidad de Cundinamarca. Integrante grupo de investigación Cundinamarca Agroambiental. drobledo@ucundinamarca.edu.co

<sup>2</sup>Estudiante de Ingeniería Ambiental. Universidad de Cundinamarca. Integrante semillero de investigación, SIST-AGRO. yeraldynhg@gmail.com

**Introducción:** los impactos del fenómeno de El Niño en el sector agropecuario colombiano han aumentado, ocasionando mayor vulnerabilidad en los sistemas productivos agrícolas. **Objetivo:** esta investigación analizó la climatología de la vereda El Prado para el período 1985 al 2014, en el municipio de Facatativá, Cundinamarca. Así mismo, se identificaron los principales efectos que el fenómeno de El Niño tuvo en los sistemas productivos de fresa y, finalmente, se diseñaron estrategias de adaptación. **Métodos:** el estudio climatológico se construyó a partir de datos mensuales de temperatura, precipitación, humedad relativa, brillo solar y velocidad del viento, de siete estaciones cercanas a la Vereda El Prado y se construyó el balance hídrico para la vereda. La información relacionada con las condiciones de producción de los agricultores de fresa se obtuvo con la aplicación de una encuesta estructurada. Las estrategias de adaptación se diseñaron con un enfoque de adaptación basada en ecosistemas que aprovechara los servicios ecosistémicos.

**Resultados:** en condiciones normales, la temperatura media anual de la vereda es de 11,9 °C y la precipitación total anual de 939 mm/año; bajo condiciones del fenómeno de El Niño, la temperatura tiende a aumentar aproximadamente medio grado centígrado y la precipitación disminuye en 20 mm/mes. El fenómeno de El Niño impacta en la disponibilidad de agua para los cultivos, genera estrés hídrico en las plantas, aumenta la reproducción de plagas y, por lo tanto, se identificaron pérdidas en el rendimiento de la producción agrícola de fresa. Para la disminución de los impactos en el cultivo de fresa, se proponen estrategias como el acolchado (mulching), las zanjas de infiltración, los sistemas agroforestales o de policultivos, el ajuste de las fechas de siembra y la optimización de tiempos de riego. **Conclusiones:** El Niño genera déficit hídrico en los cultivos de fresa de la vereda El Prado durante los meses de ocurrencia; para contrarrestar los efectos, las estrategias diseñadas permiten reducir la vulnerabilidad al optimizar el suministro de agua, reducir la evapotranspiración y estabilizar las condiciones climáticas en el cultivo, permitiendo reducir las pérdidas en los rendimientos.

**Palabras clave:** cambio climático, variabilidad climática, adaptación basada en ecosistemas, región andina.

**Keywords:** climate change, climate variability, ecosystem-based adaptation, Andean region.

## Valoración Socioambiental del Parque Central “Simón Bolívar” de Girardot

*Environmental & social valuation of Simon Bolivar Central Park of Girardot*

García P. J<sup>1</sup>, Aldaya M. R.M<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Docente. Biól. M.Sc. Universidad de Cundinamarca. Líder Grupo Udecino de Investigación Ambiental GUIA. jackdroun@gmail.com

<sup>2</sup>Docente. Ecol. M.Sc. Universidad de Cundinamarca. Investigador Grupo Udecino de Investigación Ambiental GUIA. mariartazu@hotmail.com

**Introducción:** Los parques como espacio públicos representan áreas de bienestar humano además de ser un componente estructural y funcional de los ecosistemas urbanos. Como una actividad extracurricular desarrollada durante el curso de Ecosistemas Estratégicos Colombianos del programa de Ingeniería Ambiental (Universidad de Cundinamarca seccional Girardot), en febrero del 2015 se analizó socioambientalmente el Parque Central Simón Bolívar de la ciudad de Girardot. **Objetivo:** realizar una valoración socioambiental preliminar del Parque Central de Girardot, empleando la observación directa de su flora, fauna y problemáticas socioambientales (ruido, smog por tráfico, basuras (residuos sólidos), contaminación visual, inseguridad y mendicidad). **Métodos:** Se realizaron entrevistas directas de carácter socioambiental, en las cuales se tomaron en cuenta los establecimientos (4 locales), los empleos informales (8 vendedores) y los visitantes del parque (11 personas). El registro de flora y fauna se desarrolló in situ y para la determinación de las especies se emplearon los recursos en línea: biovirtual.unal.edu.co, The Plant List y Avibase. **Resultados:** dentro del componente biológico se

registraron 9 especies de árboles y una palma, las especies más frecuente en el parque son Mangifera indica y Ficus benjamina, en las aves se observaron 7 especies, siendo las más frecuentes Turdus merula y Columba livia, referente a las 23 entrevistas realizadas los problemas socioambientales más relevantes en el parque son el ruido, la mendicidad y la presencia de residuos sólidos. **Conclusión:** preliminarmente el sondeo socioambiental del Parque Central Simón Bolívar de la ciudad de Girardot, evidenció diferencias respecto a los principales problemas, para los establecimientos es el ruido, para los vendedores informales es la mendicidad y para los visitantes son la inseguridad y los residuos sólidos.

**Palabras Clave:** Ecosistemas urbanos, mendicidad, residuos solidos

**Keywords:** urban ecosystems, mendicancy, solid wastes

## Generación de una tecnología (Volteador Bocashi) para la comunidad Punto Verde en la cumbre de Adaptación al cambio climático en Colombia- 2017

*Generation of a technology (Volteador Bocashi) for the Punto Verde community at the climate change adaptation summit in Colombia- 2017*

Arango V<sup>1</sup>, Murcia G. K<sup>2</sup>, Escobar D. I<sup>3</sup>, Walteros M. J<sup>4</sup>, Aguilera J. R<sup>5</sup>, Quesada A. C<sup>6</sup>

<sup>1</sup>D.Industrial. Universidad Nacional. Coordinadora de proyectos de extensión solidaria de la dirección de investigación y extensión en la U.N. sede Bogotá vivi.arango595@gmail.com

<sup>2</sup>Estudiante Ing. Agronomica. Universidad Cundinamarca. Integrante del grupo de promotores Agroecoturísticos de la red Punto Verde. katherinmurciagon@gmail.com

<sup>3</sup>Estudiante D. Ind. Universidad Nacional. iescobard@unal.edu.co

<sup>4</sup>Estudiante Ing. Santaria. Universid del Valle. carlos.walteros@correounivalle.edu.co

<sup>5</sup>Estudiante Zootecnia Universidad Cundinamarca. Integrante del grupo de promotores Agroecoturísticos de la red Punto Verde. ru\_bsan@hotmail.com

<sup>6</sup> Psico. calluin1@gmail.com

**Introducción:** Se profundizó en la metodología de diseño y exploración de la comunidad Punto Verde, la cual posee un Punto Agroecoturístico y una red de fincas aliadas que realizan prácticas agroecológicas dentro de las que se destaca la elaboración del abono Bocashi. Uno de los pasos fundamentales para este proceso es el “Volteo” que se torna dispendioso por lo cual se desarrollo un prototipo que lo optimizara y pudiera ser replicable en la red de fincas **Objetivo:** optimizar el “Volteo” por medio de una tecnología apropiada que simplifique y maximice su efectividad, generando valor a la cadena productiva y evitando la sobrecarga que recae sobre el trabajador. **Metodología:** El proyecto

tuvo un primer momento que consistió en la recolección de información y enmarcación del problema, un segundo momento de diseño, modelación y Co-creación de bocetos con la comunidad y finalmente un tercer momento de generación del prototipo. **Resultados:** El prototipo desarrollado “Volteador Bocashi” es similar al tambor de una lavadora convencional, donde el tanque es movido manualmente por el usuario sobre su propio eje facilitando dicho movimiento por medio de un sistema de balineras, y de esta manera se produce al interior del tanque la mezcla de los diferentes componentes necesarios para asegurar la calidad del abono Bocashi. **Conclusiones:** El prototipo es una tecnología que facilita la mezcla y el volteo para la elaboración del abono, tiene la finalidad de ser llevado a las 42 fincas pertenecientes a la red de Punto Verde, teniendo en cuenta que dichas fincas practican la agroecología, por esto vemos que es una tecnología con alto índice de replicabilidad en estas y otras fincas con la misma filosofía. La fabricación del prototipo no presenta complejidad y se realiza con materiales locales, reutilizables, de bajo costo lo que lo hace asequible a cualquier campesino.

**Palabras clave:** abono, agroecología, agroecoturismo, abono, optimizar.  
**Key words:** compost, agroecology, agroecotourism, compost, optimize.

## Evaluación de una estación meteorológica de bajo costo como estrategia de adaptación al cambio climático

*Evaluation of a low-cost weather station as a climate change adaptation strategy*

Martin C. N. Y<sup>1</sup>, Rojas M. G.D<sup>1</sup>, Numpaque L. H<sup>2</sup>,  
Baquero R. M.A<sup>3</sup>, Rodríguez B. R<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Zootecnistas. Universidad de Cundinamarca.  
nazly94@hotmail.com

german.9210@hotmail.com

<sup>2</sup>Docente. Ingeniería electrónica. Msc ingeniería de control. Líder grupo de investigación GITEINCO.  
ihnump@gmail.com

<sup>3</sup>Estudiante de ingeniería electrónica. Universidad de Cundinamarca. miguelbodom1993@gmail.com

<sup>4</sup>Docente de ingeniería sistemas. Universidad de Cundinamarca. rubielec@gmail.com

**Introducción:** En la agricultura es fundamental tener registros de las variables meteorológicas como la velocidad del aire, humedad, temperatura y pluviometría, para así determinar la práctica agrícola más adecuada dependiendo de las variaciones climáticas encontradas en el sitio de interés, sin embargo, la medición de estas variables se suele realizar con instrumentación especializada, la cual tiene un costo promedio de mil dólares. Este valor es elevado para campesinos productores a pequeña escala. **Objetivo:** Diseñar e implementar una estación climatológica a bajo costo que beneficie a las producciones campesinas a pequeña escala. **Metodología:** La calibración de los elementos de la estación se realizará por medio del cálculo matemático de las dimensiones de los componentes para así determinar la exactitud de la información a la vez de que se comparará su precisión con los elementos reales usados en campo. **Resultados:** La estación meteorológica se

desarrolló sobre una plataforma de hardware libre, basada en una placa con un microcontrolador Arduino y un entorno de desarrollo. La validación de la estación se realizó mediante la comparación de los datos obtenidos por la estación, con la medida correspondiente de una estación meteorológica patrón marca DAVIS VENTAGE PRO2 obteniendo índices de correlación de 0.97, 0.87, 0.95, y 0.82 para las variables Humedad relativa, velocidad del aire, temperatura, y precipitación respectivamente. Una vez validada la estación meteorológica se procedió a tomar datos en campo durante un día obteniendo una medición de temperatura promedio de 20.61°C con valores máximos y mínimos de 21 y 20 °C respectivamente y desviación estándar de 0.48%; humedad relativa promedio de 60.37% con valores máximos y mínimos de 67% y 58% respectivamente y desviación estándar de 2% y velocidad del viento promedio de 1.53Km/h con valores máximos y mínimos de 0 y 6.11 Km/h con una desviación estándar del 12%. **Conclusiones:** La estación meteorológica a bajo costo es una herramienta fundamental para mejorar los parámetros agrícolas de las producciones campesinas.

**Palabras clave:** Adaptación, agricultura, clima, meteorología (fuente: DeCs).

**Keywords:** Adaptation, agriculture, climate, meteorology (resource: DeCs).



Mesa Temática  
***Educación  
agropecuaria***

## Conceptos de articulación entre las actividades universitarias y el desarrollo rural

*Articulation concepts between the university activities and the rural development*

Vieites C .M<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Docente. Ing. Agr. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires. Profesor Consulto. Cátedra de Producciones Animales Alternativas. vieites@agro.uba.ar

**Introducción.** Las funciones de las Universidades están estatutariamente referidas a la docencia, la investigación y la extensión, la actividad académica presenta metas muy claras. La comunidad rural, especialmente los pequeños productores, solicita cada vez con mayor intensidad que las Universidades respondan al bien común. **Objetivo.** Estimular la comprensión de que las actividades institucionales deben tener una coherencia interna en su organización e integración. **Metodología.** Investigación bibliográfica sobre las funciones universitarias relacionadas con el desarrollo rural y reflexiones sobre sus aplicaciones en Argentina. **Resultados.** Se observó que la tendencia es investigar lo que demanda el medio agrícola; lo que exige un contacto permanente con el entorno social, económico y político de los productores. La docencia, que priorizaba la “enseñanza” y como meros “receptores” a los estudiantes, evolucionó a la “enseñanza por aprendizaje crítico” y “conversión del protagonismo del docente por el del estudiante”. Se aprende cuando se interioriza un conocimiento y se “aprende a hacer”. La curiosidad origina la motivación, que con un enfoque sistémico complementado con una correcta observación del contexto, conducirán a la necesidad de capacitación. Es necesario

trabajar en equipos multi e interdisciplinarios para ampliar las fronteras de la reflexión. Se entiende la extensión como un proceso educativo de los productores, especialmente de los más desprotegidos, no solo como una asesoría técnica. El difusor debe comunicar transmitiendo eficazmente conocimientos, informaciones y experiencias. Las Universidades constituyen sistemas complejos cuya gestión debe corresponderse con políticas, monitoreo y evaluación de los cambios y con las definiciones curriculares de las carreras de grado y postgrado. **Conclusión.** Las Universidades deberían responder con eficacia a la integración de la Extensión con la docencia y la investigación en trabajos en zonas rurales, fomentando el ejercicio práctico e integrado de la articulación de las funciones universitarias en las actividades de los estudiantes y docentes.

**Palabras claves:** *extensión rural, gestión, productores agrícolas, capacitación.*  
**Keywords:** *rural extension, management, farmers, qualification.*

## **Autorregulación del aprendizaje: una estrategia de apoyo pedagógico en estudiantes de primer semestre del programa de zootecnia de la UCundinamarca**

*Self-regulation of learning: a strategy of pedagogical support in students of first semester of the Program of Zootecnia of UCundinamarca*

Palma G.D<sup>1</sup>, Moreno S. J.A<sup>2</sup>, Castro B. S.M<sup>3</sup>,  
Cifuentes V. S.M<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Psicóloga. Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD – Fusagasugá. Semillero de Investigación SIER.

<sup>2</sup>Zootecnista., Esp., MSc. Coordinador Programa de Zootecnia, Universidad de Cundinamarca, Fusagasugá. Grupo de investigación SISPROS. [jalexandermoreno@ucundinamarca.edu.co](mailto:jalexandermoreno@ucundinamarca.edu.co)

<sup>3</sup>Psicóloga., MSc. Docente Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD – Fusagasugá. Líder Semillero de Investigación SIER.

<sup>4</sup>Zootecnista., Esp., MSc. Docente Programa de Zootecnia, Universidad de Cundinamarca, Fusagasugá. [sonia.castro@unad.edu.co](mailto:sonia.castro@unad.edu.co)

**Introducción.** Durante la formación profesional los estudiantes están en continuo proceso de establecer metas y enfrentar retos que la educación superior diseña para formar profesionales competentes, para los cuales se deben elegir algunas tácticas específicas y capacidades personales y profesionales que conlleven a alcanzar las metas académicas propuestas y culminar con éxito los estudios universitarios, en especial cuando se genera cambio de educación media Vocacional a Universitaria. De igual forma son necesarios docentes capacitados en estrategias pedagógicas que motiven a los estudiantes a adaptarse al sistema educativo superior, que abarquen su desarrollo personal y sus competencias profesionales. **Objetivo.** Diseñar e implementar la estrategia de autorregulación de aprendizaje para que los estudiantes puedan adaptar su estilo de vida, monitorear, regular y

controlar su cognición, motivación y conducta que les conlleve a construir el conocimiento de manera activa y efectiva. **Metodología.** Lo cual se propone por fases: planificación, control y reflexión. **Resultados.** Logrando así activar el conocimiento previo, controlar el pensamiento, regular el tiempo y esfuerzo, reflexionar sobre los éxitos y fracasos logrados con las estrategias utilizadas, previniendo la deserción estudiantil determinada como consecuencia de la adaptación inadecuada al sistema educativo superior; en lo personal y pedagógico. Se logró un incremento del 18.3% en la percepción sobre la importancia de tener claridad de las intenciones de cada materia, reafirmando que se sienten más seguros de lo que deben estudiar para alcanzar el objetivo. Los docentes demostraron la necesidad de implementar procesos de autorregulación del aprendizaje y de identificar de forma temprana las dificultades en las áreas de matemáticas, inglés, química general y biología celular. **Conclusión.** La presencia de inmadurez psicológica en algunos estudiantes para asumir el reto de la formación profesional, dificulta la atención e interés por permitir que otras personas aporten las estrategias necesarias desde su campo disciplinar para que estos puedan adaptarse al sistema educativo superior y la autorregulación como estrategia para los estudiantes de primer semestre del programa de zootecnia responde al problema de deserción estudiantil que se presenta y fortalece habilidades de tipo personal y pedagógico que permitan desarrollar con éxito el proceso de formación de una carrera profesional.

**Palabras claves:** *Estudiantes, Docentes, Educación superior, adaptación, inmadurez psicológica.*

**Keywords:** *Students, Teachers, Higher education, adaptation, psychological immaturity.*

## Articulación de programas tecnológicos de la Universidad del Quindío con IE'S rurales del departamento del Quindío

*Articulation of technological programs of the University of Quindío with rural IE's of the Quindío department*

Gutiérrez R. R<sup>1</sup>, Bohórquez O. C<sup>2</sup>, Hurtado V. J<sup>3</sup>, Villa R. R<sup>4</sup>, Reyes P. H<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Director. Ing. Agronomo. Programas Tecnología Agropecuaria y Tecnología Agroindustrial. Universidad del Quindío. rgutierrez@uniquindio.edu.co

<sup>2</sup>Docente. Ing. de Alimentos. Programa Tecnología Agroindustrial. Universidad del Quindío. Investigadora Grupo de Investigaciones ciencias agropecuarias GICAP cbohorquez@uniquindio.edu.co

<sup>3</sup>Docente. Zoot. Ms.C. Programa Tecnología Agropecuaria. Universidad del Quindío. Investigador Grupo de Investigaciones ciencias agropecuarias GICAP. jhurtadov@uniquindio.edu.co

<sup>4</sup>Docente. Lic. Biología y Educ. Ambiental. Ms.C. Programa Tecnología Agroindustrial. Universidad del Quindío. Líder Grupo de Investigaciones ciencias agropecuarias GICAP. rivilla@uniquindio.edu.co

<sup>5</sup>Decano. Ing. Quím. Ph.D. Facultad de Ciencias Agroindustriales. Universidad del Quindío. hreyes@uniquindio.edu.co

**Introducción:** La Universidad del Quindío en cumplimiento de su visión institucional de ser creativa, pertinente e integradora, ha desarrollado una metodología de abordaje con las instituciones educativas de educación media rural del departamento del Quindío, que ofrecen formación en las áreas agropecuarias y agroindustriales. **Objetivo:** Articular los procesos académicos de las IE's de media técnica rural con los currículos de los programas de tecnología agropecuaria y tecnología agroindustrial. **Método:** Se identificaron 27 IE's con media técnica agropecuaria o agroindustrial en el Departamento del Quindío, con las cuales

se pretende realizar un acompañamiento en los procesos curriculares, que incluye el ofrecimiento de las unidades de apoyo de la Universidad: Granja Experimental Bengala, Plantas Piloto de alimentos, Laboratorio de análisis químico de suelos, Laboratorio de poscosecha, para el desarrollo de prácticas y laboratorios y a través de los programas de Tecnología Agropecuaria y Tecnología Agroindustrial, el acompañamiento para el fortalecimiento curricular, incluye la generación de semilleros de investigación aplicada con estudiantes de grado 10 y 11 y que conduce a una articulación académica de tal forma que los graduados de estas IE's puedan acceder a los programas tecnológicos con homologación de créditos académicos y así hacer posible su acceso a la educación universitaria. **Resultados:** Gracias a este proceso ya se cuenta con convenios marcos con las Secretarías de educación tanto Departamental como con el municipio de Armenia que ha permitido entablar procesos de articulación con 11 IE's. y consolidado convenios específicos con 2 de ellas y acercando los procesos universitarios a los jóvenes rurales **Conclusiones:** De esta manera se han establecido opciones de desarrollo a los jóvenes rurales, a través de la formación académica y la construcción de una nueva cultura que promueva el arraigo en la actividad agropecuaria y agroindustrial conducente al mejoramiento de las condiciones de vida y por ende generador de un verdadero desarrollo rural.

**Palabras claves:** articulación académica, educación rural, jóvenes rurales, desarrollo rural.

**Keywords:** Academic articulation, rural education, rural youth, rural development.

## De lo simple a lo complejo aplicando el conocimiento al campo

*The simple to the complex, applying knowledge to the field*

Moreno M. V<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Docente. Universidad de Cundinamarca. Líder Grupo de investigación SISPROS  
vilma@ucundinamarca.edu.co

**Introducción:** La temática presente permite dar una mirada de lo simple a lo complejo en la reforma curricular, iniciada (2017) en la Facultad de Ciencias Agropecuarias Ucundinamarca. Lo anterior con el fin de reevaluar, facilitar, entender y mejorar los procesos y retos educativos del cambiante, exigente y digitalizado mundo moderno en un contexto translocal, transmoderno y donde la misión central de la Institución, es formar “personas para la vida”.

**Objetivo:** Proponer desde las propias necesidades didácticas la reorganización del currículo de los programas de la Facultad, con base a una búsqueda de núcleos problemáticos e integradores; con el fin de facilitar la construcción de vínculos interdisciplinarios entre los contenidos de la malla curricular. **Método:** Realizando análisis y partiendo del Macrocurrículo: i. Qué documentos se deben analizar: proyecto educativo institucional, ODS, otros posibles, ii. Mesocurrículo: Misión, Visión, Objetivos del Programa, perfil del egresado, otros posibles, iii Microcurrículo: créditos, horas, contenidos, prerrequisitos, otros posibles.

**Resultados:** el análisis permite: del Macrocurrículo, producir un modelo de ejes estructurales del Modelo Educativo Institucional; del Microcurrículo, contar con un listado analítico de los prenúcleos básicos a partir del listado de asignaturas (núcleos temáticos) del Plan de Estudio; y del Mesocurrículo, mediante la herramienta de los puentes integradores, tener el

Programa Académico con la representación gráfica rediseñada. **Conclusión:** Formar para la vida no es la mera transmisión de un discurso didáctico, con contenidos y evaluaciones, es un proceso altamente complejo, es decir entrelazado, centrado en el estudiante y su contexto, no exclusivamente en los contenidos de un núcleo temático.

**Palabras clave:** complejo, macrocurrículo, mesocurrículo, microcurrículo, integrador,  
**Keywords:** Complex, macrocurrículo, mesocurrículo, microcurrículo, integrator

## Las TIC y el sector agropecuario en la provincia de Sumapaz

TIC and the agricultural sector in the Province of Sumapaz

Valencia P.A<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Docente. Universidad de Cundinamarca. Investigador grupo SISPROS pvalencia@ucundinamarca.edu.co

**Introducción:** El sector Agropecuario en los últimos años ha cobrado protagonismo en los escenarios económicos del país gracias a su contribución al PIB y la generación de empleo. Este sector, si bien ha liderado el crecimiento de la economía, enfrenta grandes retos en términos de competitividad, productividad y mejora de las condiciones de vida incluyendo la reducción de la brecha digital mediado por TIC. Por esta razón se ha venido desarrollando proyectos rurales con un gran sentido TIC en la Provincia de Sumapaz: Ganadería ecológica (2007) y Buenas Prácticas Ganaderas (2014), con el fortalecimiento de líneas en: 1. Inclusión de aplicaciones relevantes para la mejora de la productividad agropecuaria; 2. Transferencia de Tecnología hacia el sector rural mediado por TIC y 3. Apropiación de TIC para agricultores y jóvenes rurales de Instituciones Educativas Rurales Departamentales (IERD), mediante la implementación de cursos para el desarrollo de habilidades TIC. **Objetivo:** Incorporar las TIC en el manejo de los sistemas productivos agropecuarios de los pequeños agricultores y fortalecer las competencias digitales. **Método:** Apropiación social de conocimiento mediante: i. Diagnóstico del nivel de actitud, capacidad e infraestructura tecnológica, ii. Desarrollo de páginas web para los pequeños negocios agropecuarios, iii. Apropiación en el dominio de

aplicaciones informáticas que facilitan las actividades de los productores y jóvenes rurales. **Resultados:** Identificación del nivel de inclusión y/o apropiación de las TIC en los sistemas productivos agropecuarios, páginas web comerciales, desarrollo de competencias digitales para el manejo de aplicaciones para la mejora de la productividad, cartillas guía de aplicaciones agropecuarias productivas. **Conclusión:** En nuestro entorno político, el tema de cerrar la brecha digital ha sido propicio para fomentar el uso apropiado, el aumento de cobertura en conectividad y el acceso a recursos TIC para mejorar las oportunidades de sustento en el ámbito rural, las actividades desarrolladas dentro de los proyectos ejecutados logran contribuir con la inclusión de las TIC en la vida social y económica del campo de la población beneficiaria en la Provincia de Sumapaz.

**Palabras clave:** Sector Rural, TIC, Unidades Productivas Agropecuarias, Jóvenes Rurales, Brecha-Digital.

**Keywords:** Rural Sector, ICT, Agricultural Production Units, Rural Youth, Digital.

## Potencial de los proyectos integradores de semestre, pis, como una estrategia de atención a problemas del sector agrícola

*Potential of proyecto integrador de semestre, pis, as a strategy for attention to problems in the agricultural sector*

Tapias D. J.C<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Docente. Ing. Químico. Universidad de Cundinamarca. Líder del Grupo de investigación AOSS. jctapias@ucundinamarca.edu.co

**Introducción:** El Proyecto Integrador de Semestre, PIS, es una herramienta educativa ajustable a propuestas pedagógicas que permiten fomentar la identificación y desarrollo de competencias científicas y profesionales desde el contexto del saber – hacer. Esta experiencia es única, a nacional, entre las instituciones de educación superior, situación que argumenta el interés por desarrollar estrategias y diseños metodológicos. **Objetivos:** Fortalecer los planes de formación a partir de la articulación de los núcleos temáticos de cada semestre en la formulación de las situaciones problemas que se propongan para ser solucionadas por los estudiantes, gracias al acompañamiento del equipo docente y en lo posible con la participación de los diferentes grupos y/o comunidades del sector agrícola involucradas. **Métodos:** Estas experiencias se fundamentan y proponen a partir del reconocimiento de sentires de los grupos de estudiantes participantes, del reconocimiento y revisión de las tendencias locales y espacio temporales de la región, la participación propositiva de los estudiantes, los docentes, entidades del sector público y privado. **Resultados:** Los PIS desarrollados en el contexto de los núcleos del III semestre del programa de Ingeniería Agronómica han generado oportunidades de participación gracias

a la propuesta de involucrar a los estudiantes en procesos de formación investigativa los cuales a lo largo del tiempo han generado productos académicos de calidad que recibieron el reconocimiento para participar en eventos de carácter nacional e internacional, evidenciando y argumentando el potencial y riqueza pedagógica. **Conclusión:** Con base en lo anterior el grupo de investigación AOSS a través de su semillero, IngAgrobmall ha logrado involucrar y trabajar en equipo con estudiantes y docentes que han orientado los núcleos de I a III semestre principalmente aportando diferentes y variadas propuestas PIS involucrando a diferentes actores del municipio de Fusagasugá, productores del sector agropecuario de la región, así como impactar comunidades con necesidades.

**Palabras claves:** Proyecto integrador, estrategias pedagógicas, educación.  
**Key words:** Integrative project, pedagogical strategies, education.

## Importancia de la zootecnia donde los proyectos pecuarios son un escenario de aprendizaje

*Importance of animal husbandry where livestock projects are a learning scenary*

Cifuentes V. S<sup>1</sup>, Quevedo T. A<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Docente. Universidad de Cundinamarca. Líder Proyección Social. sandraciva@gmail.com

<sup>2</sup>Estudiante. Universidad de Cundinamarca. quevedoaf@gmail.com

**Introducción:** Este documento hace visible la importancia de la labor profesional del zootecnista en contextos educativos donde la Producción Pecuaria es un escenario de aprendizaje en educación básica primaria, secundaria y media. Es así como en la Institución Educativa Departamental Técnico Agropecuaria Calandaima ubicada en el Municipio de Tibacuy – Cundinamarca, desde el espacio académico Practica Integrada en Sistemas de Producción Animal, se identificó la necesidad de mejorar el componente técnico productivo de la producción cunícola en esta, debido al manejo limitado de recursos, donde la prioridad en el gasto es el aprendizaje, por lo tanto requería de la intervención profesional para su mejoramiento. **Métodos:** La metodología por proyectos soportada en elementos del marco lógico para establecer impactos, cambios o aportes a este proyecto, son la guía para estructurar las fases de intervención, se parte de una fase diagnóstico a través de listas de chequeo, se plantea un plan de mejora, se hace una fase de ejecución de las actividades priorizadas para la mejora en el manejo técnico del proyecto, involucrando a la comunidad educativa en los diferentes momentos. **Resultados:** La participación de la comunidad

en procesos de diagnóstico y planificación de mejoras, contribuyo a motivar la gestión de recursos de estudiantes, padres de familia y docentes. Se apoyó la labor docente, desde el apoyo a procesos de enseñanza de los estudiantes quienes tuvieron la oportunidad de reforzar y aplicar conocimientos de diferentes áreas de formación en el proyecto cunícola. Se contribuyó al mejoramiento en el manejo técnico y mejoras en las instalaciones de la producción y dejaron aportes en la elaboración de registros para el análisis de parámetros productivos y reproductivos del plantel cunícola. **Conclusión:** Todo proyecto pecuario por responsabilidad social del zootecnista, independientemente de su propósito educativo o productivo, requiere asesoría en el cumplimiento de las buenas prácticas de producción Animal, y precisamente escenarios productivos utilizados como escenarios de enseñanza requieren con mayor rigurosidad del cumplimiento de parámetros técnico en su manejo.

**Palabras clave:** proyectos productivos, educación rural, zootecnia social.  
**Keywords:** Productive projects, rural education, social zootechnics



## Aplicación de un esquema piloto secuencial en educación ambiental como estrategia para fortalecer la apropiación del recurso hídrico

*Application of a sequential pilot scheme in environmental education as a strategy to strengthen the appropriation of water resources*

Usaquén R. N.F<sup>1</sup>, Moreno S. J.A<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Zootecnista, Esp. MSc(e). Servicio Nacional de Aprendizaje SENA–Centro Agroecológico y Empresarial Fusagasugá. Líder Semillero de Investigación nelsonusa@sena.edu.co

<sup>2</sup>Zootecnista., Esp., MSc. Coordinador Programa de Zootecnia, Universidad de Cundinamarca, Fusagasugá. Grupo de investigación SISPROS. jalexandermoreno@ucundinamarca.edu.co

**Introducción.** El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, como organización que forma para el trabajo, a través del quehacer de los procesos de educativos ha venido determinando la necesidad de enseñar a sus aprendices (estudiantes) de una forma complementaria la apropiación verdadera de los recursos naturales, buscando un nivel de desempeño social responsable en la valoración, uso y cuidado de estos, y la consolidación de transmisores efectivos hacia la sociedad. **Objetivo.** Diseñar y aplicar un esquema pedagógico secuencial para la formación ambiental en aprendices del Centro Agroecológico y Empresarial SENA – Fusagasugá, basado en recurso hídrico. **Metodología.** Financiado por el área de SENNOVA en el desarrollo de proyectos de investigación, se diseña y aplica una encuesta estructurada a 300 aprendices que ingresan a diferentes programas de formación, para determinar el grado inicial de reconocimiento y uso del recurso hídrico, con quienes se aplica un diseño cognitivo secuencial. **Resultados.**

Porcentajes superiores al 80% demuestran desconocimiento de la fuente de suministro de agua de consumo, destino y grado de recuperación del agua servida. El 97% indican necesaria la formación en el tema y el 80% le consideran de alto impacto para el desarrollo económico y social de la región. El 53% manifiesta no haber participado en capacitaciones sobre el uso adecuado del agua o en proyectos de manejo de esta y las oportunidades participación en cuidados ambientales se centran la siembra de árboles (35%). Porcentajes mayores al 90% desconocen e nivel de consumo de agua en la vivienda donde habita y el esquema de pago establecido por el servicio. **Conclusión.** El grado de desconocimiento sobre la importancia del recurso hídrico se da por la baja efectividad de los modelos de formación. De acuerdo al nivel de impacto esperado en los aprendices y su contexto, con alto grado de recordación y apropiación, se plantea como estrategia efectiva en el modelo secuencial, las fases de encuadre, motivación, introspección, construcción de conocimiento, praxis y evaluación mediada con un proceso de retroalimentación.

**Palabras claves:** Aprendiz, agua, modelo secuencial, diagnóstico, desconocimiento.  
**Keywords:** Apprentice, water, sequential model, diagnosis, ignorance.

## Club de Ciencias, artes y tecnología como propuesta investigativa

### *Science, art and technology club as investigation proposal*

Coy T. D.F<sup>1</sup>, Ruiz B. D.F<sup>2</sup>, Ruiz L. K<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Estudiante X Semestre. Licenciatura en Pedagogía Infantil. Uniminuto. Grupo de Investigación. danielfelipe113@gmail.com

<sup>3</sup>Docente. Ing. Agro. M. Sc. Universidad de Cundinamarca. Líder Grupo de investigación Agrociencia-Línea de Botánica, Taxonomía y Ciencias afines. lkruiz@ucundinamarca.edu.co

**Introducción:** Dentro de nuestra experiencia docente hemos visto como la educación tradicional no da relevancia a las ideas de los niños y niñas como estas lo ameritan, al interior de las escuelas pueden coexistir pequeños científicos que nunca llegan a expresarse por desconocimiento total al valor de las hipótesis que plantean. Zabala, 2008 [1], mencionaba que el infante de 2 a 10 años es un descubridor nato, casi todo es novedad lo cual le permite manejar retos a su curiosidad. Esto reitera que debemos cambiar nuestra postura docente, que se acoge al momento de actualización y modernización de la educación, como lo dice Jaume Trilla en la introducción del "Legado pedagógico del siglo XX para la escuela del XXI" [2]. Aprovechando este momento trascendental durante el primer semestre de 2017 los grupos de investigación UR3 de la Corporación Universitaria Minuto de Dios y Agrociencia de la Universidad de Cundinamarca-extensión Facatativá, diseñaron una estrategia educativa y participativa. **Objetivo:** generar pedagogías innovadoras denominadas "Club de ciencias, artes y tecnología", donde el conocimiento científico, arte & Tecnología fueron las herramientas de enseñanza en infantes entre los 6 y 12 años

quienes generaron respuestas a sus preguntas. **Metodología:** Los fines de semana en la biblioteca pública de Cajicá los asistentes fueron actores de su propio aprendizaje, utilizando la exploración, investigación y reflexión, se utilizaron técnicas integrales e interdisciplinarias de modo que los participantes adquirieron una visión de la realidad, se realizaron módulos básicos de arte (Música & Pintura), Ciencia & tecnología, Se desarrollaron temáticas de Astronomía, la música acompañó todos los módulos, se hicieron cantos entorno a los temas y se desarrollaron actividades lúdicas que permitieron la comprensión de las temáticas vistas. **Resultados:** a lo largo de la proyecto se hizo un registro de asistentes, una evaluación cualitativa de la percepción de los participantes y una encuesta previa y una al final que permitió establecer la importancia de la propuesta de enseñanza. **Conclusión:** un espacio de aprendizaje libre de la academia formal genera aprendizajes significativos en los infantes cumpliendo el objetivo del Club.

**Palabras clave:** Colombia, Pedagogía, Ciencias, Arte, música

**Keys words:** Colombia, Pedagogy, science, art, music

## Redes digitales comunitarias: una alternativa para la inclusión social y la educación rural

*Community digital networks: a social alternative inclusion and rural education*

Gordillo O. W.D<sup>1</sup>, Pulido C. M.C<sup>2</sup>, Casas D. C.A<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Docente. Ing. Sis. MSc. Universidad de Cundinamarca. Investigador Grupo de Investigación INGENIUM SUTA. Facultad de Ingeniería. wdgordillo@ucundinamarca.edu.co

<sup>2</sup>Docente. Ing. Sis. Universidad de Cundinamarca. Investigador Grupo de Investigación GIGATT. Facultad de Ingeniería. mcpulido@ucundinamarca.edu.co

<sup>3</sup>Docente. Ing. Elec. Universidad de Cundinamarca. Líder Grupo de Investigación GIGATT. ccasas@ucundinamarca.edu.co

**Introducción:** la exclusión digital de las poblaciones rurales es un aspecto poco justificable pero lastimosamente latente en los campos colombianos y porque no decirlo en muchos de Latinoamérica y el mundo entero. Ante esta realidad surgen las redes inalámbricas comunitarias como alternativa para promover el uso estratégico de las redes de comunicación y las TIC y crear soluciones de acceso comunitario a internet. **Objetivo:** construir una red libre en la vereda Bosachoque del municipio de Fusagasugá, como alternativa de inclusión digital haciendo uso de prototipos de bajo costo y fácilmente replicable por personas de cualquier población del país. **Metodología:** para abordar el trabajo de campo se asume el enfoque de la investigación acción participativa (IAP). Se destacan aspectos desarrollados para abordar el trabajo de Co-Creación con la comunidad como: Reconocer que la comunidad no está entrenada para realizar actividades bajo metodologías de trabajo conjunto y no poseen un nivel profundo de conocimiento científico sobre el tema redes digitales comunitarias. Profundizar en las

actividades de Co-Creación para lograr altos niveles de empatía y confianza comunidad-investigador. Aprovechar toda experiencia vivida por la comunidad pensando en la sostenibilidad de la red comunitaria. Vincular activamente los líderes comunitarios, profesores y comunidad en general con el fin de beneficiar la implementación de las soluciones en campo. **Resultados:** Al momento de elaboración de este escrito, se han desarrollado 16 talleres que han impactado 220 personas. 14 adultos capacitados en alfabetización digital. 40 niños escolarizados recibieron capacitación en robótica educativa. Los desplazamientos forzados a la ciudad por el único motivo de consultar una fuente de información están disminuyendo significativamente. Los inmigrantes digitales empiezan a percibir la tecnología como una oportunidad de crecimiento personal. **Conclusión:** una Red Libre es un laboratorio vivo que permite ampliar la panorámica de posibilidades para la gestión de trabajos interdisciplinarios, lo cual beneficia el fortalecimiento de procesos investigativos en las instituciones de educación superior enfocados al desarrollo rural comunitario.

**Palabras clave:** *Redes Libres, Inclusión digital, Innovación social, Brecha digital, Comunidades rurales.*

**Keywords:** *Free Networks, Digital inclusion, Social innovation, Digital divide, Rural areas.*

## Reforma Curricular del Programa de Zootecnia en coherencia con los nuevos desafíos agropecuarios

*Curricular reform of the Animal Science Program in coherence with the new agricultural challenges*

Cifuentes V. S<sup>1</sup>, Moreno M. V<sup>2</sup>, Moreno S. J<sup>3</sup>,  
Bernal O. M<sup>4</sup>, Abril H. D<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Docente. Zootecnista. Mg. Universidad de Cundinamarca. Líder Comité Curricular. sandraciva@gmail.com

<sup>2</sup>Docente. Zootecnista. PhD. MSc. Universidad de Cundinamarca. Decana Facultad de Ciencias Agropecuarias. vimorenomelo333@yahoo.es

<sup>3</sup>Docente. Zootecnista. MSc. Universidad de Cundinamarca. Coordinador Programa Zootecnia. zootjams@gmail.com

<sup>4</sup>Docente. Ingeniero Agronomo. MSc. Universidad de Cundinamarca. Líder Comité Curricular. Bernalvalle@gmail.com

<sup>5</sup>Docente. Zootecnista. MSc. Universidad de Cundinamarca. Líder Comité Curricular. diegoabrilherrera@live.com

**Introducción:** Este documento hace visible los avances logrados en el proceso de Reforma Curricular del programa Zootecnia, direccionado desde la oficina de Autoevaluación y acreditación. El trabajo se ha coordinado entre la facultad de ciencias agropecuarias, la dirección del programa en conjunto con asesores y comunidad educativa. Particularmente en lo relacionado con la reforma al Proyecto Educativo de Facultad, se ha partió del reconocimiento a los aportes y experiencias anteriores de docentes en diversos momentos del programa, se realizaron estudios de tendencias de la producción pecuaria y la oferta de programas afines en el contexto nacional e internacional y se conformaron equipos de trabajo desde los comités curriculares, de Fusagasugá y Ubaté. **Objetivo:** Visibilizar la pertinencia de la reforma

curricular del Programa Zootecnia, frente a los desafíos y tendencias de la producción animal en contextos locales y translocales, como una alternativa: de divulgación de avances a la comunidad educativa y de fomento a su participación. **Métodos:** La planificación estratégica ha sido la base fundamental en la definición de actividades a realizar, así como las disposiciones manifiestas en el acuerdo 0011 de mayo 3 del 2016. **Resultados:** La conformación de equipos interdisciplinarios en representación de la comunidad educativa, ha enriquecido la selección de referentes en la construcción de un marco común, que incluye la definición de perfiles, en respuesta a los desafíos de la transmodernidad, la definición de misión, visión, competencias y una propuesta de malla curricular, que incluye el sentido humano, la sanidad preventiva, la interacción social, el fortalecimiento de la producción cunícola, apícola y bovina, además de especies con potencial zootécnico, el emprendimiento; el empoderamiento, el conocimiento de políticas, la resiliencia frente a cambios del sector, la preservación del ambiente y recursos naturales, así como la inclusión de tecnologías, serán parte de los espacios académicos que darán la identidad al Zootecnista UCundinamarca. **Conclusión:** Una cultura de participación activa de diferentes actores en el proceso de aprendizaje y formación, propicia la construcción y actualización constante hacia la producción humana de profesionales que den respuesta al mejoramiento de la humanidad y la preservación del planeta desde su saber disciplinar.

**Palabras clave:** proyecto educativo, reforma, acreditación

**Keywords:** Educational project, reform, accreditation

Mesa Temática

***Sistemas  
agropecuarios  
sostenibles***

### **Evaluación productiva de cerdos en fase de levante y ceba en dos estructuras físicas: cama profunda y piso de concreto, en la granja El Tíbar del municipio de Ubaté**

*Productive assessment phase of raise pigs and fattening in two physical structures: deep bed and floor or concrete, on the farm the Tíbar*

Sánchez S. L.E<sup>1</sup>, Robayo N. J.F<sup>2</sup>, Castañeda V. A.E<sup>2</sup>., Murcia M. A.Y<sup>2</sup>, Ramírez C. T<sup>2</sup>, Moya S. K.F<sup>2</sup>, Romero V. A.M<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Docente, Zoot.Ms. Universidad de Cundinamarca. Seccional Ubaté.  
luiseduardosanchez@ucundinamarca.edu.co.

<sup>2</sup>Estudiantes de Zootecnia. VIII semestre. Universidad de Cundinamarca. Seccional Ubaté.  
pipe320429@gmail.com

**Introducción:** El estudio aborda el sistema de cama profunda (CP) como alternativa viable en producción porcina a pequeña escala, que sin duda contribuye al incremento de la producción de carne de cerdo con un mínimo impacto ambiental (Wastell, M.E, et al. 2019), y se define bajo el concepto de proveer al animal la habilidad de seleccionar y modificar su propio micro ambiente a través del material de la cama (Hill, J. 2000). **Objetivo:** Evaluar el rendimiento productivo de cerdos en fase de finalización utilizando el sistema de CP en pjaras en comparación con el sistema de producción tradicional. **Métodos:** Se utilizaron 12 cerdos, resultado del cruce de varias razas, peso vivo de 20,2 kg y 73 días de edad distribuidos en dos tratamientos: CP constituida por viruta y piso en cemento. Se estableció como medida experimental un análisis estadístico básico o estadística descriptiva. Los animales de ambos tratamientos consumieron concentrado comercial, dividido en dos fases: de 20 - 45 kg.

fase de levante y de 45 - 60 kg fase de ceba. **Resultados:** El sistema de CP presenta mayor rentabilidad frente al sistema de piso en cemento puesto que la mano de obra disminuye al igual que el uso de agua en aseo y desinfección de instalaciones. Al presentarse disminución de conductas negativas en CP, hay menos susceptibilidad de enfermedades y lesiones. Los parámetros productivos como CA y GMD, no presentan diferencias significativas entre tratamientos, pero aun así la CP evidencia más productividad y menor afectación al medio ambiente. Los resultados permiten inferir, que la utilización de CP es eficiente por factores positivos en comportamiento y bienestar animal, reflejando mejoras en índices productivos. **Conclusión:** la tecnología de CP en crianza porcina constituye una alternativa viable a pequeña escala. Las fases de producción evaluadas bajo este sistema en clima frío, es viable desde el punto de vista técnico y económico, ofreciendo al productor mejores resultados zootécnicos y reducción en costos de producción, asegurándole la producción de más animales con buenas prácticas de manejo y valor agregado como producción de abono orgánico.

**Palabras clave:** *impacto ambiental, viruta, instalaciones, pequeña escala, abono orgánico*  
**Key words:** *environmental impact, chip, facilities, small-scale, organic fertilizer.*

## Control de humedad y pH de manera remota en los cultivos de hortalizas orgánicas

*Remote control of Humidity and pH of organic vegetable corps*

Gonzalez A. A<sup>1</sup>, Granados C. A<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Docente. Ing. Sis. MSc. Universidad Nacional abierta y a Distancia. Escuela de ciencias básicas tecnología e ingeniería. Investigador Grupo Aedificatum Agnitio. [angela.gonzalez@unad.edu.co](mailto:angela.gonzalez@unad.edu.co)

<sup>2</sup>Docente. Lic Mat. Esp. Universidad Nacional abierta y a Distancia. Investigador Escuela de ciencias básicas tecnología e ingeniería. [adriana.granados@unad.edu.co](mailto:adriana.granados@unad.edu.co)

**Introducción:** Para consideración de la comunidad académica se presenta un documento sobre el control de humedad y Ph través de un sistema que integra las tecnologías de información y comunicación con la agricultura en un cultivo de hortalizas orgánicas a través del monitoreo de manera remota donde los usuarios acceden al laboratorio por medio de un servidor y una aplicación cliente que constituye un conjunto de applets que permite programar, controlar, monitorizar el sistema, y visualizar el proceso en tiempo real, con el fin de optimizar el rendimiento del cultivo. **Objetivo:** Controlar de manera remota las variables de humedad y ph en un cultivo de hortalizas orgánicas. **Métodos:** A partir de una investigación cuantitativa se realiza una serie de técnicas específicas con el objeto de recoger, procesar y analizar datos numéricos sobre las variables y características propias de los cultivos de hortalizas orgánicas, con el fin de optimizar su productividad. **Resultados:** El sistema de monitoreo y control remoto por medio del diseño de la arquitectura y módulos del laboratorio permite controlar de manera permanente las variables de humedad y ph en los cultivos de hortalizas orgánicas en tiempo real para la toma de decisiones

agronómicas acorde a las condiciones ambientales sin desplazarse al lugar físico. **Conclusión:** La aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación es una alternativa a la agricultura sostenible, los laboratorios remotos por medio del control y monitoreo realizan un seguimiento continuo, aportando información para anticipar dificultades y retroalimentar los procesos de toma de decisiones que contribuyen a la optimización de los cultivos de hortalizas orgánicas garantizando la seguridad alimentaria, promoviendo los ecosistemas saludables y apoyando la gestión sostenible de la tierra, el agua y los recursos naturales.

**Palabras claves:** *Laboratorios remotos, servidor, interfaz, software, hardware, hortalizas orgánicas.*

**Keywords:** *Remote labs, server, interface, software, hardware, organic vegetables.*

## Caracterización para la estimación de Huella Hídrica en sistemas bovinos tradicionales y silvopastoriles

*Characterization for the estimation of Water Footprint in traditional bovine and silvopastoral systems*

Corredor C. E.S<sup>1</sup>, Páez B. E.M.<sup>2</sup>, Fonseca C. J.A<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Docente. MV y Z. M.Sc. Universidad Nacional Abierta y a Distancia-UNAD. Líder semillero de investigación SIPA. emma.corredor@unad.edu.co

<sup>2</sup>Docente. MVZ. Ph.D Universidad Nacional Abierta y a Distancia-UNAD. Líder semillero de investigación SIBRA. edwin.paez@unad.edu.co

<sup>3</sup>Docente. Ing. Agr. M.Sc. Universidad Nacional Abierta y a Distancia-UNAD. Líder grupo de investigación GIGASS. jorge.fonseca@unad.edu.co

**Introducción:** el trabajo está enmarcado en la identificación y análisis de las diferencias existentes entre sistemas bovinos tradicionales y silvopastoriles, integrando tanto la interacción entre sus componentes, como los efectos que pueden tener los procesos y salidas sobre el recurso hídrico, teniendo en cuenta que el nivel de productividad biológica y los tipos de subsistemas podrían generar impactos ambientales a diversas escalas. **Objetivo:** caracterizar dos tipos de sistemas de producción bovina como insumo para la estimación de la huella hídrica de la producción de leche, abarcando la trazabilidad de este recurso en la fuente primaria al cuantificar el agua consumida, azul y verde y el agua contaminada o gris. **Métodos:** estudio de caso en el que se caracterizan y analizan dos fincas con manejo tradicional en monocultivo y dos en sistema silvopastoril, la metodología emplea el enfoque de la Water Footprint Network (2011), utilizando para la estimación de la huella hídrica verde el

programa CROPWAT (crop = cultivo; water = agua), para la azul se tiene en cuenta el agua bebida por los animales y la incorporada al producto y finalmente para la gris el nitrógeno lixiviado. **Resultados:** la caracterización realizada permite cuantificar la carga animal con un promedio de 2,1 cabezas/ha (equivalente maduro), el área destinada a la producción de forraje y al subsistema arbóreo, esto sumado al tipo de suelo medio y la lluvia efectiva de 729,7mm, son insumos requeridos para estimar la huella hídrica azul y verde directa. La cantidad de Nitrógeno lixiviado (65,8 Kg/ha/año en promedio) a partir de la producción de excretas y de los fertilizantes utilizados se calculó como insumo para la huella hídrica gris directa. **Conclusión:** los insumos identificados durante la caracterización son suficientes para la estimación de la huella hídrica total directa.

**Palabras clave:** *impacto ambiental, sostenibilidad, agua*

**Keywords:** *environmental impact, sustainability, wáter.*



## Evaluación de un programa de Buenas Prácticas Ganaderas- BPG sobre la calidad de leche en el municipio de Toca, Boyacá

*Good livestock practices program evaluation on milk quality in Toca municipality, Boyacá*

Rodríguez B. D.F<sup>1</sup>, Páez B. E.M<sup>2</sup>, Corredor C. E.S<sup>3</sup>, Fonseca C. J.A<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Estudiante. Universidad Nacional Abierta y a Distancia-UNAD. Programa de Zootecnia. diferobe92@gmail.com

<sup>2</sup>Docente. MVZ. Ph.D Universidad Nacional Abierta y a Distancia-UNAD. Líder semillero de investigación SIBRA. edwin.paez@unad.edu.co

<sup>3</sup>Docente. MV y Z. M.Sc. Universidad Nacional Abierta y a Distancia-UNAD. Líder semillero de investigación SIPA. emma.corredor@unad.edu.co

<sup>4</sup>Docente. Ing. Agr. M.Sc. Universidad Nacional Abierta y a Distancia-UNAD. Líder grupo de investigación GIGASS. jorge.fonseca@unad.edu.co

**Introducción:** La producción lechera en Boyacá representa uno de los principales subsectores que aportan al PIB y promueven la economía del sector agropecuario en el departamento de Boyacá. De acuerdo con los datos del último Censo nacional agropecuario la mayor parte de los sistemas productivos del departamento están constituidos por unidades menores a 5 hectáreas, y es precisamente allí donde se pretende impactar con el desarrollo de la investigación, tendiente a la búsqueda de procesos que permitan mejorar la calidad de la leche y con ello los ingresos y calidad de vida al pequeño productor lechero del municipio de Toca. **Objetivo:** Evaluar la influencia de un programa de buenas prácticas ganaderas sobre la calidad de leche en pequeños sistemas productivos del municipio de Toca, Boyacá. **Métodos:** Se seleccionaron mediante muestreo no probabilístico, nueve (9) unidades productivas constituidas por pequeños ganaderos lecheros.

Se realizó el proceso de caracterización y diagnóstico de las unidades, la evaluación de las prácticas de manejo, la evaluación de composición, propiedades y calidad de la leche y el proceso de capacitación en buenas prácticas ganaderas para la posterior evaluación de la incidencia de este proceso de capacitación sobre la composición y calidad de la leche. **Resultados:** los resultados preliminares permiten identificar la existencia de un producto lácteo de calidad media, unas prácticas de manejo básicas con bajo nivel de incorporación tecnológica que son sujetas de ser mejoradas, la comercialización se realiza a nivel local, por lo cual la implementación del programa de capacitación puede constituir una alternativa para mejorar la calidad del producto y con ello la competitividad de las unidades productivas lácteas analizadas. **Conclusión:** se espera determinar si existe una correlación positiva entre la implementación del programa de capacitación en buenas prácticas ganaderas y el mejoramiento de la composición y calidad de la leche en las unidades productivas analizadas.

**Palabras clave:** composición, mejoramiento, competitividad.

**Keywords:** Composition, improvement, competitiveness.

## Valorización de la conducta animal en producciones animales tradicionales y alternativas

*The importance of animal behaviour in traditional and alternative production*

González O. M<sup>1</sup>, Vieites C. M<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Profesora Asociada. Cátedra de Producciones Animales Alternativas. Departamento de Producción Animal. Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires. República Argentina.

<sup>2</sup>Profesor Titular Consulto y Maestro de la Universidad de Buenos Aires. Cátedra de Producciones Animales Alternativas. Departamento de Producción Animal. Facultad de Agronomía. República Argentina.

**Introducción:** valorizar la conducta animal en las producciones animales origina la oferta de productos logrados en producciones sustentables, concientiza a los consumidores respecto de las bondades de esos productos y se adquieren mayores beneficios económicos en toda la cadena agroindustrial. El éxito depende de la posibilidad de que esos animales expresen sus repertorios comportamentales heredados y aprendidos. Los productores agropecuarios son los actores fundamentales para que sus animales perciban un mayor confort asociado a buenas prácticas de manejo; esto debe ser conocido y comprendido para ofrecer al mercado una calidad superior de materias primas demandadas por consumidores que valoran productos diferenciados por motivos éticos y culturales, vinculados a la salud y al cuidado del medio ambiente. **Objetivos:** - priorizar al trato animal como uno de los componentes de una producción sustentable; - valorizar al conocimiento de la conducta normal, ya que de su comprensión surgirá el manejo integral tendiente a minimizar situaciones estresantes; - respetar los derechos de los animales

domésticos y silvestres en producción en sus pilares fundamentales: la ética y la sustentabilidad del sistema. **Metodología:** Se realizan encuestas semi-estructuradas a profesionales, productores y compradores de hacienda en las que se emplea un cuestionario con el objeto de asegurarse que a todos los encuestados se les hacen las mismas preguntas de manera estandarizada de igual modo y en el mismo orden. La difusión de los resultados son tratados en talleres participativos a los que asisten los actores relevantes de cada eslabón de las cadenas comerciales de productos de origen animal. En ellos, se dialoga y se reflexiona sobre una realidad integradora y compleja; cada uno es un miembro más del equipo y hace sus aportes específicos. Se consideran y evalúan los acuerdos y las disidencias totales y parciales. **Conclusiones preliminares:** la propuesta permite crear nuevas técnicas de manejo en las que se incorporan conocimientos de que los animales en producción poseen memoria, identidad, preferencias, emociones, y que son sensibles a los sufrimientos. Con una visión sistémica se interrelacionan los aspectos socio culturales, ambientales, económicos, legales, políticos e históricos en producciones animales sustentables tradicionales y alternativas de gran potencial inmediato y mediano.

**Palabras claves:** *comportamiento; confort animal; agroindustria; talleres participativos.*  
**Keywords:** *behavior; animal welfare; farm industry; participative workshop.*

## Firma espectral del cultivo de maíz con imágenes satelitales aplicando técnicas de conjuntos aproximados

*Corn crop spectral signature through satellite imagery by using approximate sets techniques*

Avila E. F<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Docente. Universidad de Cundinamarca. Ing. catastral y geodesta. Magister en tecnologías de la información geográfica. edierf@hotmail.com

**Introducción:** La energía electromagnética es un flujo continuo de ondas que se relacionan directa o indirectamente con la atmosfera y con los elementos de la biosfera, cada elemento geográfico en función de sus propiedades químicas y físicas, genera perturbaciones que dan lugar a lo que denominamos firma espectral o huella espectral de los elementos de la superficie terrestre. **Objetivo:** Elaborar la firma espectral de un cultivo de maíz en diferentes estados de crecimiento. **Métodos:** Una posible alternativa de generar la firma espectral en las imágenes satelitales de un cultivo, en este caso una cobertura de maíz, es aplicando la teoría de conjuntos aproximados, la cual selecciona los pixeles en una imagen satelital, que tienen una relación de inseparabilidad o son similares. En esta investigación se aplicó una metodología basada en cinco fases: (1) Georreferenciación del cultivo de Maíz, (2) Selección de las Imágenes satelitales, (3) Corrección Radiométrica de las Imágenes, (4) Aplicación de la teoría de Conjuntos aproximados, (5) Generación de la Firma espectral del cultivo de maíz. **Resultados:** Se obtuvo la firma espectral a partir de los datos procesados en las imágenes satelitales del cultivo de maíz en varias temporalidades de su crecimiento, 2 meses, 2.3 meses y 4.3 meses, donde se observaron

grandes cambios en la respuesta espectral de la banda\_4 infrarrojo cercano. **Conclusión:** Generando la firma espectral temporal de un cultivo, se pueden calcular áreas, para pronosticar volúmenes de cosechas o generar alertas en función de las propiedades químicas, físicas o estrés hídrico de un cultivo en función de la reflectividad espectral.

**Palabras clave:** Energía Electromagnética, Conjuntos Aproximados, Corrección Radiométrica, Firma Espectral.  
**Keywords:** Electromagnetic Energy, Approximate Sets, Radiometric Correction, Spectral Signature.

## Efecto del deshoje sobre componentes de rendimiento en habichuela (*Phaseolus vulgaris* L.)

*Effect of defoliation over yield components in green bean (Phaseolus vulgaris L.)*

Gil A<sup>1</sup>, Moreno B<sup>2</sup>, Vásquez L<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Docente Programa Ingeniería Agronómica. M.Sc. Universidad de Cundinamarca. Coinvestigadora Grupo de investigación PROSAFIS. arlettegil@hotmail.com

<sup>2</sup>I.A. Programa de Ingeniería Agronómica. Universidad de Cundinamarca. brianedu1213@hotmail.com

**Introducción:** El Sumapaz es una de las regiones con mayor producción de habichuela (*Phaseolus vulgaris* L.) en Colombia, con producción anual que alcanza 12000 toneladas/año. Por ser una especie de hábito indeterminado, se desarrolla al mismo tiempo su crecimiento vegetativo y reproductivo, compitiendo por los fotoasimilados producidos. La poda se rige por la relación fuente-vertedero, donde las hojas son los principales órganos fuentes que producen fotoasimilados, que son descargados en cada uno de los órganos vertederos. Teóricamente el deshoje favorece la aireación y permite el equilibrio entre fuentes y vertederos lo cual redundará en un mayor rendimiento. **Objetivo:** Evaluar el efecto del deshoje sobre componentes de rendimiento en habichuela (*Phaseolus vulgaris* L.) **Métodos:** La investigación se desarrolló en la Granja “La Esperanza”, vereda Guavio Bajo en el Municipio de Fusagasugá, Cundinamarca. Para la evaluación se utilizó el genotipo de habichuela LE 138, material voluble con crecimiento indeterminado tipo IV, en un diseño experimental de bloques completamente al azar con cuatro tratamientos (plantas sin deshoje, deshoje en el tercio inferior, deshoje en el tercio medio y

deshoje en el tercio superior de la planta) y tres repeticiones para cada uno. Se evaluaron las variables rendimiento de planta, número de vainas por planta y peso de 10 vainas. Los datos se procesaron en el programa SAS realizando análisis de varianza y pruebas de comparación múltiple de Tukey al 5% de confiabilidad. **Resultados:** La poda de plantas en el tercio superior y las no podadas presentaron mayor rendimiento y diferencias estadísticas con respecto a las que se podaron en el tercio inferior y medio. Para la variable número de vainas por planta no se presentaron diferencias significativas entre tratamientos, así como tampoco para el peso de 10 vainas. Estos resultados muestran que la defoliación tiene mayor efecto sobre el rendimiento únicamente, pero no sobre los componentes evaluados en esta investigación. **Conclusiones:** Las podas no afectaron el número de vainas por planta y el peso de 10 vainas, con lo que se infiere que dejar las plantas sin poda es benéfico y no se afectaría la traslocación de fotoasimilados de fuentes a demandas.

**Palabras clave:** relación fuente-vertedero, vainas, podas.

**Keywords:** sink-source relation, pods, pruning.

## Biología floral y reproductiva del tomate de árbol (*Solanum betaceum*) en la provincia del Sumapaz. (Co)

*Floral and reproductive biology of tomato tree (Solanum betaceum) in the province of Sumapaz. (Co)*

Ariza C. C.A<sup>1</sup>, Aguilar G. C.A.<sup>2</sup>, Baquero T. E.F<sup>2</sup>, Betancourt C. O.G<sup>2</sup>, Bocachica A. L.E<sup>2</sup>, Cerquera O. A.C.<sup>2</sup>, Forero B. Y.A.<sup>2</sup>, Duque B. D.A<sup>2</sup>, Gil M. D<sup>2</sup>, Gómez A. H.J<sup>2</sup>, Hoyos P. C.M<sup>2</sup>, López T. L.F.<sup>2</sup>, Medina V. Y<sup>2</sup>, Mila S. K.R<sup>2</sup>, Mora B. R<sup>2</sup>, Moreno G. F.J<sup>2</sup>, Pérez S. A.K.<sup>2</sup>, Pulido R. L.J<sup>2</sup>, Torres G. I.Y<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Docente. Ing. Agrom. cMsC. Universidad de Cundinamarca, Líder Grupo de investigación FBCS. Caariza@ucundinamarca.edu.co

<sup>2</sup>Estudiantes de VIII semestre de Ingeniería Agronómica, Universidad de Cundinamarca.

**Introducción:** El conocimiento de la biología floral y reproductiva del tomate del árbol permite generar prácticas de manejo agronómico que maximicen la acción de los polinizadores y la producción de este cultivo. **Objetivo:** Evaluar y reconocer el comportamiento de la biología floral y reproductiva del tomate de árbol (*Solanum betaceum*) en la provincia del Sumapaz **Metodología:** En seis localidades de la provincia de Sumapaz, se evaluó la formación de frutos en tomate de árbol, bajo apomixis, autopolinización, polinización cruzada, y libre polinización. Igualmente se observó el comportamiento de la antesis floral y se registró la visita de los diferentes polinizadores a las flores cada media hora durante el día. **Resultados:** El tomate de árbol presenta flores perfectas, actinomorfas, pentámeras y estrelladas. La apertura floral inicia 6:00 am y finaliza a las 6:00 pm, presentando la

máxima apertura floral desde las 9:30 am a 3:30 pm dependiendo de las condiciones climáticas. La mayor presencia de insectos polinizadores se observa entre las 8:30 am a 12:30 pm, aunque se pueden observar picos de visitas en horas de la tarde especialmente entre 1:00 a 3:30 pm. El porcentaje de frutos provenientes de apomixis con un 95% de confianza en el tomate de árbol se encuentra entre 8,1% y el 8,6%, el de autopolinización se localiza entre 29,6 % y 30,4%, y el de xenogamia se ubica entre 26,3% y 27,0%. La formación de frutos debida a apomixis, autopolinización y polinización cruzada esta entre un 64,6 % y un 65,4% y el porcentaje de formación de frutos se encuentran entre un 96,5% y 96,8%. La diferencia entre estos dos valores posiblemente se deba a la acción de los polinizadores, que puede favorecer la liberación de polen por vibración, y que esta aumenta la probabilidad de autopolinización en el tomate de árbol. **Conclusión:** El tomate de árbol (*Solanum betaceum*) se comporta como una planta prevalentemente alógama en provincia de Sumapaz, y esta es auto-compatible. La máxima apertura floral se observa entre las 9.30 am y la 3:30 pm y el mayor número de insectos polinizadores se ve entre las 8:30 am y las 12:30 pm.

**Palabras clave:** Polinización, Antesis, Alogamia  
**Key words:** Pollination, Anthesis, Allogamy.

## Programa de implementación de Buenas Prácticas Ganaderas – BPG en la Provincia de Sumapáz, Cundinamarca, Colombia

*Program of implementation of Good Practices for Livestock - BPG in the Province of Sumapaz, Cundinamarca, Colombia*

Moreno M. V<sup>1</sup>, Abril H. D<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Zootecnista, Ph.D. Decana Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Cundinamarca. Líder Grupo de Investigación SISPROS. vilma@ucundinamarca.edu.co

<sup>2</sup>Zootecnista, Esp. Docente. Universidad de Cundinamarca. Integrante Grupo de Investigación SISPROS. adiego@ucundinamarca.edu.co

**Introducción:** Los pequeños productores agropecuarios de la Provincia de Sumapaz, han sido tradicionalmente ganaderos. Éstos han dedicado sus esfuerzos a la producción de carne, leche y principalmente quesos. En la actualidad con las exigencias de los mercados respecto a la calidad e inocuidad de los productos, es necesario reconvertir la ganadería en sistemas de producción más competitivos, lo cual implica no solo la adopción de la reglamentación de los entes estatales reguladores, sino también un cambio en la forma de llevar la unidad de producción, respecto a los temas de manejo de suelos, pasturas, ambientales, bienestar animal, económicos, culturales, pero sobre todo en lo referente al estatus sanitario de los animales. **Objetivo:** Desarrollar actividades de transferencia efectiva de tecnologías a pequeños ganaderos de la Provincia de Sumapaz, que permitan su certificación en Buenas Prácticas Ganaderas – BPG. **Métodos:** 29 predios ganaderos, distribuidos en los 10 Municipios que conforman la Provincia de Sumapaz fueron caracterizados a través de encuesta directa. Con base en los

lineamientos ICA para certificación fueron analizados en laboratorio los suelos, forrajes, agua y leche provenientes de cada uno de los sistemas productivos partícipes. Así mismo fue evaluada la infraestructura, equipos y estado sanitario del personal y los animales con pruebas específicas para Brucelosis y Tuberculosis bovina. Se utilizó una estadística tipo Biplot para determinar el comportamiento de los diferentes análisis de las fincas. **Resultados:** Informe diagnóstico de 29 predios ganaderos, apropiación del conocimiento (capacitación, días de campo) 25 predios implementados con normas ICA, 8 predios certificados en BPG (4 Hatos lecheros y 4 hatos de carne). **Conclusión:** La implementación de programas BPG permiten una adecuada adopción tecnológica y de conocimiento por parte de los ganaderos, permitiéndoles ser más eficientes y competitivos con productos inocuos y de calidad para consumo humano.

**Palabras clave:** ganadería, brucelosis, tuberculosis, leche, inocuidad.

**Keywords:** Cattle, brucellosis, tuberculosis, milk, safety.

## Efecto de la fertilización orgánica sobre producción de forrajes en pequeñas producciones agrícolas del Sumapaz

*Effect of organic fertilization on forage production in small holders farmers of Sumapaz*

Aguilera R. S<sup>1</sup>, Escobar E. N<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudiante. Universidad de Cundinamarca. Integrante grupo de investigación Área Verde facultad de Ciencias agropecuarias. ru\_bsan@hotmail.com

<sup>2</sup>Docente-Investigador Asociado. B.Sc., PhD. Universidad de Cundinamarca. Líder grupo de investigación Área Verde. Facultad de ciencias agropecuarias nataliaescobar@ucundinamarca.edu.co

**Introducción:** En los sistemas agropecuarios a pequeña escala, se genera gran cantidad de residuos sólidos orgánicos como residuos de cosecha, de poda, desperdicios de cocina, estiércoles de pequeñas explotaciones, debido a su ineficiente uso pueden generar contaminación hídrica, edáfica y/o atmosférica. Estos residuos pueden ser transformados en fertilizantes orgánicos (compostaje, bocashi, vermicompostaje), transfiriendo beneficios al suelo, como: aporte de carbono y nitrógeno, mejora la estructura edáfica, aporta macro y micronutrientes, disminuye acidez y mejora la humificación; favoreciendo la calidad de especies forrajeras con potencial zootécnico.

**Objetivo:** Evaluar participativamente abonos orgánicos (compostaje), para determinar indicadores de fertilidad a través de variables físicas (Color, textura, humedad, temperatura), químicas (relación C/N, CIC, MO, pH, micro y macro elementos). **Métodos:** Se utilizaron 6 sistemas agropecuarios a pequeña escala, donde se dividieron en 3 grupos (2 sistemas por grupo), dependiendo la zona de vida y el tipo de explotación de cada finca, se realizó compostaje

en las 6 fincas (3 repeticiones cada una), se evaluaron indicadores químicos (pH, CIC, MO, CO, N, Ca, Mg, Na, k, Fe, Cu, Mn, Zn, B,P,S) indicadores Biológicos (Nematodos Mesófilos, Hongos, Actinomycetos, solubilizadores de P), los datos fueron analizados con estadística descriptiva con la aplicación del procedimiento no paramétrico test de Kruskall. Cada una de las muestras fueron analizadas en el laboratorio de suelos de la Universidad del Tolima.

**Resultados:** Dentro de grupos hubo diferencias significativas en los micronutrientes Cu (1,3; 0,5; 2,9), B (1,10; 0,74; 1,95) S (0,0012; 0,011; 0,0039), en las variables biológicas se encontraron diferencias significativas para Nematodos (88,25; 11,85; 4,48) solubilizadores de P ( $1,5 \times 10^{12}$  ;  $6,02 \times 10^3$  ;  $2,9 \times 10^{12}$  ).

**Conclusión:** Los abonos en general obtuvieron similitudes en la cantidad de macronutrientes y variables químicas evaluadas, lo que permite afirmar que son aptos para el usos en la fertilización de forrajes, teniendo en cuenta que se debe balancear el contenido de micronutrientes para no obtener deficiencias nutricionales en la producción de los mismos.

**Palabras clave:** Compostaje, agroecología, producción animal, sostenibilidad.

**Key words:** Composting, agroecology, animal production, sustainability.

## Evaluación de la altura y materia seca de tres leguminosas del Valle de Ubaté

*Evaluation of the height and dry matter of three legumes of the Ubaté Valley*

Bello R. R.E<sup>1</sup>, Berdugo C. L.M<sup>2</sup>, González U. R.A<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Administrador Agropecuario, Universidad de Cundinamarca, UDEC, Ubaté, Cundinamarca, Colombia, rous\_bella05@hotmail.com

<sup>2</sup>Administrador Agropecuario, Universidad de Cundinamarca, Ubaté, Cundinamarca, Colombia, lizamb@live.com

<sup>3</sup>Zootecnista MSC. Docente UDEC Ubaté radolfogonzalez@ucundinamarca.edu.co

**Introducción:** la provincia de Ubaté se caracteriza por su elevada producción de leche, sin embargo las épocas críticas de verano generan una caída en la producción, por lo tanto es necesario implementar estrategias que de una manera mitiguen el problema, dentro de estas se encuentran los bancos de proteína.

**Objetivo:** evaluar el desempeño productivo de tres leguminosas comunes de la región del valle de Ubaté como lo son la Alfalfa (*Medicago sativa*), el trébol rojo (*Trifolium pratense*) y el trébol blanco (*Trifolium repens*), **Métodos:** se diseñó un experimento en el centro experimental granja El Tíbar de Universidad de Cundinamarca, el ensayo se dispuso en bloques completos al azar, con tres tratamientos: *M. sativa*, *T. pratense* y *T. repens* con cuatro repeticiones, se tuvieron en cuenta la altura y la materia seca producida como parámetros a evaluar. Se realizó la prueba de Fisher para diferencia de medias, con una prueba de significancia de  $p < 0,05$ . **Resultados:** respecto a la altura el tratamiento con mayor promedio fue la *M. sativa*, el tratamiento con la mayor producción de materia seca fue *T. pratense*.

**Palabras clave:** *Biomasa, M. sativa, T. pratense, T. repens.*

**Keywords:** *Biomass, M. sativa, T. pratense, T. repens.*



## Evaluación de los servicios ecosistémicos de provisión bajo criterios de sostenibilidad en la región del Sumapaz

*Evaluation of ecosystem services of provision under sustainability criteria in the Sumapaz region*

Fonseca N<sup>1</sup>, Vega Z<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Docente investigador. MSc. Universidad de Cundinamarca. Líder CITGO Centro de Innovación, Tecnología y Gestión Organizacional. nefonseca@ucundinamarca.edu.co

<sup>2</sup>Estudiante Administración de Empresas. Universidad de Cundinamarca. Grupo de investigación TEMCON. Zulmav.2906@hotmail.com

**Introducción:** Los agroecosistemas desarrollan sistemas de producción principalmente de monocultivos, con uso de prácticas convencionales basado en el modelo de revolución verde; uso intensivo de sustancias de síntesis química, ampliación de la frontera agrícola, aumento de procesos migratorios, vulnerabilidad económica, por lo tanto, las prácticas agropecuarias son de las actividades que más contribuyen a alterar ecosistemas. Dicha producción señalada como causante de pérdida de biodiversidad, en la región del Sumapaz subsisten prácticas que deterioran el medio ambiente; manejo de agroquímicos, mecanización inadecuada, tala y quema de bosques. **Objetivo:** Evaluar servicios Ecosistémicos bajo criterios de sostenibilidad, para identificar, caracterizar y analizar la vulnerabilidad en agroecosistemas en Sumapaz. **Método:** Se emplearon métodos participativos para diagnosticar y caracterizar agroecosistemas, (Geilfus, 1997) posterior se caracterizaron los SE de Provisión (MEA, 2005), para identificar productos obtenidos de los agroecosistemas, a su vez se aplicó un sistema de evaluación de semáforo tipo REDAGRES

para análisis de vulnerabilidad, resiliencia y una evaluación de sostenibilidad. **Resultados:** A través de escuelas de campo, interacción de actores e instrumentos de captura diseñados y adaptados se generaron los siguientes hallazgos: i) identificación y caracterización de 80 prácticas en los agroecosistemas en estudio, ii) inventario y medición de los SE (alimentos, agua pura, madera – leña y recursos genéticos), iii) relación entre los SE de Provisión y los beneficios que estos pueden aportar a sus cotidianas prácticas agropecuarias, iv) análisis de sostenibilidad a partir de prácticas agroecológicas y v) alternativas de manejo resiliente para cada una de las prácticas evaluadas en los agroecosistemas, dentro de los aspectos ambientales, económicos y sociales. **Conclusiones:** A través de los beneficios obtenidos por los SE de Provisión, la aplicación de prácticas resilientes, se adaptan, implementan y promueven Agroecosistemas con principios de sostenibilidad, ya que no existe un modelo único de finca, pero cada finca debe cumplir en la medida las dimensiones, económica, social y ambiental. Dicha sostenibilidad busca alternativas que eviten el deterioro ambiental, cuyos impactos Ecosistémicos han acelerado el uso insostenible de los recursos a través del desgaste, tipo de tecnología empleada, que generará una degradación y empobrecimiento del capital natural, base de la producción agropecuaria.

**Palabras claves:** Resiliencia, cambio climático, adaptación, competitividad, sostenibilidad.  
**Keywords:** Resilience, climate change, adaptation, Competitiveness, Sustainability.

## Respuesta productiva de conejos en crecimiento alimentados con diferentes niveles de proteasa (*Bacillus Licheniformis*)

*Productive answering of rabbit in growth fed different levels of protease (*Bacillus licheniformis*)*

Sánchez T.J.E<sup>1</sup>, Galeano D. J.P<sup>2</sup>, Monroy G.C<sup>1</sup>,  
Mendoza B. J<sup>1</sup>, Domínguez V. I.A<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Docente. MVZ. Ph D M en C. MVZ. Universidad Autónoma del Estado de México. Investigador Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. edreie@yahoo.com.mx.

<sup>2</sup>Zootecnista. Universidad de Cundinamarca. Facultad de Ciencias Agropecuarias. pao.18.z@hotmail.com

**Introducción:** La adición de aditivos es actualmente un tema que compete mucho con respecto a la nutrición animal y su efecto dentro de las producciones ya que tiene como finalidad disminuir costos de producción e influir positivamente en la productividad de los animales. **Objetivo:** Evaluar el comportamiento productivo y pH gastrointestinal en conejos alimentados con dietas suplementadas con una proteasa (*Bacillus Licheniformis*). **Métodos:** Se utilizaron 60 conejos de la raza Nueva Zelanda (30 machos y 30 hembras), con un peso vivo promedio de 930 gramos, siendo distribuidos en 5 tratamientos. T1: Dieta a base de heno de alfalfa (40 %), maíz (22 %), pasta de canola (2 %), pasta de soya (7.5 %), salvado de trigo (6%), heno de avena (15.51%), aceite vegetal (0.8%), Melaza (3.5%) y una premezcla de vitaminas y minerales (2.69%). Los tratamientos 2-5 fueron similares al T1 con la inclusión de diferentes niveles de enzima proteasa (0.02, 0.04, 0.06, 0.08 %, respectivamente). Se midió respuesta productiva de los conejos y al finalizar el experimento se sacrificaron los animales;

posteriormente se midió el pH del estómago, duodeno, yeyuno e íleon. Para el análisis estadístico se utilizó un diseño completamente al azar (Steel et al., 1997). Se realizó un análisis de varianza realizando el procedimiento GLM del SAS (2002). La comparación de medias se realizó por prueba de Tukey ( $P < 0.05$ ). **Resultados:** El comportamiento productivo analizado durante el suministro de la dieta elaborada, ganancia diaria de peso y conversión alimenticia no presentaron diferencias significativas ( $P > 0.05$ ) entre los tratamientos. En el consumo diario de alimento, el T5 (157.21 g) es mayor ( $P < 0.05$ ) con respecto a los T2 (136.72 g) y T3 (139 g), y similar ( $P < 0.05$ ) al T1 (140.79 g) y T4 (149.22 g), igualmente en la eficiencia alimenticia se observaron diferencias significativas, siendo menor ( $P < 0.05$ ) el T5 (0.24) y mayor el T4 (0.28). Se midió el pH en el estómago, Duodeno, Yeyuno, Íleon, no encontrando diferencias significativas ( $P > 0.05$ ). **Conclusión:** La enzima no actuó a lo largo del tracto digestivo, por lo tanto no se encontró diferencias en el comportamiento productivo en la adición de la enzima proteolítica (*Bacillus licheniformis*).

**Palabras claves:** *Comportamiento productivo, enzima, nutrición*

**Keywords:** *Productive performance, enzyme, nutrition.*

Mesa Temática

# ***Economía y Administración***

## Calidad de vida pobladores rurales, Fusagasugá

*Rural population quality life, Fusagasugá*

Escobar C. E<sup>1</sup>, Escobar R. G<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Docente. Filosofía. Mag. Filosofía. Universidad de Cundinamarca. Co-Líder Grupo de investigación ARADO. elizanne21@yahoo.com

<sup>2</sup>Docente. Lic. Ed. Mag. Filosofía. Universidad de Cundinamarca. Líder Grupo de Investigación ARADO. arado0@yahoo.com

**Introducción:** El sector rural de Fusagasugá está conformado por 5 corregimientos (36 veredas), con una extensión aproximada de 191 Km<sup>2</sup>, caracterizado por la existencia de micro y minifundios, que representa el 20% de la población municipal. La calidad de vida de los pobladores depende entre otros, aspectos de la educación, salud y prestación de servicios públicos, los cuáles no son los más adecuados.

**Objetivo:** Analizar el nivel de vida de las comunidades rurales desde la cobertura y calidad de servicios públicos y sociales. **Método:** Estudio longitudinal que permitió observar la dinámica de las comunidades rurales en un período de 4 años, con posterior actualización de información. Aplicación de instrumento técnico con 55 preguntas agrupadas por temas. Muestra de 3.494 predios. Resultados: Aunque la mayoría de corregimientos cuentan con unidades educativas que ofrecen cupos a niños residentes, son insuficientes, obligándolos a desplazarse a instituciones privadas o simplemente a abandonar los estudios, incrementándose así, la tasa de analfabetismo. Se demostró que un alto número de familias a pesar de contar con servicio básico de salud, deben desplazarse al casco urbano para acceder a consulta especializada y/o a

urgencias. La mayoría de veredas tienen acceso a agua potable, sin embargo algunas zonas únicamente reciben agua de riego, utilizado para fines agropecuarios y aunque no es apta, es usada para el consumo doméstico. El sistema de alcantarillado, aunque en los últimos años se ha mejorado, contando con una importante inversión destinada a construcción de redes sanitarias, sigue siendo insuficiente, obligando al uso de pozos sépticos. La Empresa de Energía de Cundinamarca y Codensa se encargan de proveer energía eléctrica al sector rural. Es el servicio de mayor cobertura, pero presenta irregularidades. El servicio de telefonía, hace más de una década en la mayoría de veredas, no se ofrece. También el estado deplorable y reducido de la red vial afecta la cobertura y calidad de estos servicios. Conclusión: Esta situación desemboca en un sentido abandono ante la poca presencia del Estado y a condiciones de inequidad en el trato a las comunidades rurales, percibiéndose que sus necesidades no son atendidas debidamente.

**Palabras clave:** educación, servicios públicos, desarrollo rural

**Keywords:** education, public services, rural development

## Metodología para la Implementación de la Vigilancia Comercial y del Entorno en las Cadenas Productivas del Sector Agrario

*Methodology for the Implementation of Commercial Surveillance and Environment in the Productive Chains of the Agrarian Sector*

Torres Z. M<sup>1</sup>, González C.Y<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Docente Asociada de la Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios de la UNAD. Econ. Magister en Administración. marleny.torres@unad.edu.co.

<sup>2</sup>Docente Asistente de la Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios de la UNAD. Adm. Doctora en Administración de Negocios (DBA). yolanda.gonzalez@unad.edu.co

**Introducción:** La presente propuesta es el resultado de una investigación en el área de vigilancia comercial y del entorno para la construcción de una metodología que pueda ser aplicada en las cadenas productivas del sector agrario y fortalecer sus procesos comerciales.

**Objetivo:** Aportar elementos en el proceso de toma de decisiones de los agricultores sobre aspectos como los clientes, proveedores, empresas, mercados, competidores, niveles de asociatividad y necesidades no satisfechas en la operatividad de las cadenas productivas.

**Métodos:** Correspondió a una metodología cualitativa de tipo documental descriptiva donde se observó y reflexionó sobre los elementos de la vigilancia y específicamente aquellos que pueden fortalecer el sector agrario. Las fases de la investigación fueron: planear, recabar información, identificar elementos relevantes que se plasmaron en el producto final

**Resultados:** La metodología de la vigilancia comercial y del entorno, parte de la identificación del encadenamiento productivo; se fortalece con la recolección de información teórica y estadística

del comportamiento comercial, la demanda clientes, los niveles de diferenciación con la competencia, las formas de asociación existente para el proceso de siembra, recolección y comercialización, los márgenes de ganancia a partir de los procesos de venta. Los niveles de ganancia que se obtienen con los procesos de industrialización al igual que de innovaciones en el proceso de pos cosecha. De igual forma se incluye en la metodología el uso buscadores, meta buscadores, alertas, RSS, encuestas de satisfacción, información sobre el consumo, gustos y preferencias de los clientes, boletines de proveedores y documentos de exportación del producto. Para el análisis de la información se utiliza el mapeo tecnológico y el análisis documental. **Conclusión:** Su diseño e implementación permitirá entregar al sector rural una herramienta que facilite los procesos de comercialización. Adicionalmente la metodología diseñada está adaptada para aplicar en cualquier estudio de cadenas productivas del sector agropecuario. Su uso se amplía tanto para investigadores como para las organizaciones de apoyo al sector rural y se puede utilizar en estudios de casos en el ámbito académico.

**Palabras claves:** Clientes, economía, encadenamiento, mercados, proveedores.

**Keywords:** Customers, economy, chain, markets, suppliers.

## Sibaté, un paso adelante en el Agro turismo de Cundinamarca

*Sibaté, a step forward in Agro tourism of Cundinamarca*

Gonzalez M. R<sup>1</sup>, López L.H<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Docente. Universidad de Cundinamarca. Líder Grupo de investigación PROCEM.  
manuelgonzalezmoreno@hotmail.com

<sup>2</sup>Docente. Universidad de Cundinamarca.  
Coinvestigador Grupo Procem, lhl.lopez@gmail.com

**Introducción:** Este documento evidencia los resultados preliminares registrados en una primera etapa del Macroproyecto denominado “Estudio del Subsector Turismo del Departamento de Cundinamarca”, de la Universidad de Cundinamarca – Facultad de Ciencias Administrativas Económicas y Contables, de una de los municipios del Departamento; como es Sibate. El documento aborda el Turismo desde una descripción normativa definida desde el Ministerio de Industria, comercio y Turismo de Colombia y de allí mismo se reconocen los conceptos ligados a este subsector económico, al igual que utiliza las medidas de tendencia central para analizar las variables que describen la oferta y demanda turística del citado municipio. El estudio suscita gran interés entre diferentes actores como son entidades públicas que buscan transversalizar en sus planes de desarrollo sectores que fortalezcan el crecimiento y desarrollo económico regional, entes privados como son campesinos que han evidenciado una fortaleza territorial en cada una de las fincas y por otro lado la academia que tiene como una gran meta; tener una mayor cercanía con la economía regional. **Objetivo:** Reconocer las variables de demanda y oferta turística asociadas al

agroturismo en el municipio de Sibate. **Métodos:** Se aplicó un estudio descriptivo que busco caracterizar variables de demanda y oferta turística bajo la luz de la metodología de las Normas técnicas de Turismo generadas por el Ministerio de Industria Comercio y Turismo de Colombia. **Resultados:** El agroturismo en Sibate ha tenido un crecimiento alto en cuanto a otros municipios de la región, la oferta turística está basada en productos asociados a la Gastronomía, a los deportes al aire libre, y al avistamiento de paisajes. La demanda turística reconoce en el municipio ventajas en cuanto a calidad, variedad y precios de su gastronomía, cercanía respecto a la capital, y servicios que aprovechan el paisaje como parte del concepto turístico y como forma de aprehensión de conceptos académicos. **Conclusión:** El análisis de dichos resultados permite evidenciar en el municipio de Sibaté, que ha variado considerablemente su vocación económica sobre todo en la parte rural donde ha pasado de ser generador de productos agropecuarios a prestador de servicios turísticos.

**Palabras clave:** Turismo, Desarrollo, Economía.  
**Keywords:** Tourism, Development, Economy

## Asociatividad de los habitantes del sector rural (inicio en: vereda mancilla) en Facatativá, Cundinamarca

*Associativity of inhabitants of rural sector Mancilla in Facatativá, Cundinamarca*

Osorio O. E.G<sup>1</sup>, Delgado T. L.L<sup>2</sup> Gutiérrez C. S.M<sup>2</sup>, Jiménez M. A.N<sup>2</sup>, Torres R. J.P<sup>2</sup>, Velásquez M. A<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Docente. Ing. Agr. M. Sc. Universidad de Cundinamarca. Líder Semillero de investigación Seguridad alimentaria y desarrollo rural. egosorio@ucundinamarca.edu.co

<sup>2</sup>Estudiantes. Ing. Agro. Universidad de Cundinamarca. Integrante Semillero de investigación Seguridad alimentaria y desarrollo rural. anataliajimenez@ucundinamarca.edu.co, peter9630@hotmail.com

**Introducción:** El documento realiza un muestreo diagnóstico de la percepción que los habitantes de la vereda Mancilla, una de las más grandes y pobladas, tienen sobre la asociatividad y las perspectivas de desarrollar proyectos empresariales teniendo como socios a sus vecinos, en los diferentes sectores de la vereda a saber: km 46, Puente Pino, Puente Mota, Moravia. El trabajo fue desarrollado durante el primer semestre de 2017 por estudiantes de últimos semestres de Ingeniería Agronómica extensión Facatativá. **Objetivo:** Identificar el interés de asociación que tienen los habitantes de los diferentes sectores de la vereda en desarrollar iniciativas empresariales conjuntas, identificar qué proporción de iniciativas empresariales existen y si estas son conformadas por vecinos de la misma. **Métodos:** estudio de carácter no experimental basado en la realización de un muestreo aleatorio estratificado, que estableció como estratos los sectores de la vereda; hizo uso de un

instrumento de recolección de información, formulario de preguntas cerradas con respuestas mayoritariamente de graduación bipolar y que se realizó a un tamaño de muestra definitivo de 63 unidades de información elegidos mediante mecanismos aleatorios en la totalidad de la vereda, los resultados fueron tabulados y sintetizados usando la estadística descriptiva.

**Resultados:** El análisis permite concluir que una media del 61,8% de los habitantes de la vereda tienen una percepción negativa respecto a la asociatividad en virtud a experiencias negativas del pasado, entre otras razones y eso permite deducir la dificultad en la realización de actividades empresariales conjuntas hacia el futuro; un porcentaje del 6.5% de habitantes de la vereda tienen en este momento alguna actividad productiva en conjunto a sus vecinos y un aún más bajo porcentaje tiene alguna relación asociativa laboral con familiares. Un 34,7% de los habitantes de la vereda derivan su sustento de actividades urbanas y su residencia aunque rural no entra dentro de la característica de este estudio. **Conclusión:** Superar la percepción negativa que la vereda tiene respecto a la asociatividad es un requisito indispensable para desarrollar las regiones más deprimidas, y se debe tomar en cuenta que el desarrollo de actividades de fortalecimiento empresarial rural aunque necesarios no son suficientes debido a un alto porcentaje de residentes que derivan su sustento de actividades urbanas.

**Palabras clave:** asociatividad, emprendimiento, desarrollo rural.

**Keywords:** associativity, entrepreneurship, rural development.

## Evaluación de pérdidas económicas por daños anatómicos en pollos Ross 308

*Evaluation of economic losses to anatomical damages in chickens Ross 308*

Pardo R.N<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Zootecnista. Universidad de Cundinamarca. Joven Investigadora - grupo de investigación SISPROS. Facultad de Ciencias Agropecuarias nataliaapr14@gmail.com

**Introducción:** La industria avícola nacional es una de las más desarrolladas en el país. Se consolida como una de las producciones más eficaces tanto en tiempo de producción como en costos gracias al gran número de entidades que asesoran y exigen normas de control. Identificar falencias dentro de las fases productivas de los broilers se convierte en una necesidad que permita obtener un producto final de calidad.

**Objetivo:** Evaluar las pérdidas económicas ocasionadas por lesiones en la epidermis, coloración anormal, fracturas óseas y mortalidad, generadas en los procesos pre beneficio y beneficio en pollos de engorde línea Ross 308 en 5 granjas ubicadas en Fusagasugá y Sylvania (Cund.), identificando los daños ocasionados.

**Métodos:** Se utilizó estadística no paramétrica, arrojando un número específico de aves a observar durante el proceso. Se observaron 15 cargues, en promedio en cada uno se observaron 307 aves. Resultado: Del 100% de aves observadas en los 15 cargues el 7.2% presenta daño anatómico en la canal, donde se evaluó hacinamiento en huacal, estrés en el momento de cargue, hora de cargue, duración del traslado de la granja a la planta de beneficio, daños mecánicos en la planta de beneficio, entre otros factores. El daño más frecuente dentro de la evaluación correspondió a la epidermis con un

promedio de 12.4 aves afectadas por cargue, en comparación con las demás variables. Se encontró un nivel de mortalidad considerable, ocasionada por infartos en la etapa de pre-beneficio debido a altos niveles de estrés. Además se puede determinar que los daños óseos son en su mayoría generados por un manejo inadecuado del operario en la etapa de acorralamiento y captura. Se evidenció que los daños en epidermis son en su mayoría a causa del hacinamiento en el galpón y el huacal sobrepasando el peso permitido de 22.5 kg. Se pudo establecer que aunque las granjas en su mayoría pertenecen a la misma empresa, los resultados arrojados son diferentes, lo que indica que aunque se cuenta con un procedimiento estándar no es aplicado correctamente.

**Conclusión:** En la muestra observada las pérdidas económicas fueron de \$67 pesos por ave transportada.

**Palabras clave:** Aves, pérdidas económicas, lesiones, mortalidad

**Key words:** Birds, economic losses, injuries, mortality.



## Caracterización física, económica, organizacional y técnica de los viveros de Fusagasugá

*Physical, economic, organizational and technical  
characterization of the vivariums in Fusagasugá*

Caicedo P. A<sup>1</sup>, Cruz E<sup>2</sup>, Tapias D. J.C<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Estudiante de IX Semestre del programa de Ingeniería Agronómica. Universidad de Cundinamarca. andreakic2@gmail.com,

<sup>2</sup>Secretario General (E) y Jefe de la Secretaria de Desarrollo Económico de la Alcaldía de Fusagasugá. desarrolloeconomico@fusagasuga-cundinamarca.gov.co

<sup>3</sup>Docente. Universidad de Cundinamarca. Líder del Grupo de investigación AOSS. jctapias@ucundinamarca.edu.co

**Introducción:** El Municipio de Fusagasugá, se encuentra ubicado sobre la cordillera oriental en la región Andina del país, al sur occidente del Departamento de Cundinamarca, es capital de la Provincial del Sumapaz, enmarcada topográficamente dentro de dos cerros: Fusacatán y Quininí. El municipio cuenta con fuentes de empresa, algunas legalmente constituidas, las cuales se destacan por la cobertura e impacto en la economía de Fusagasugá, uno de estos sectores son los viveros quienes mediante convenio con la Secretaría de Desarrollo Económico y el apoyo de los programas académicos de Ingeniería Agronómica y Tecnología en Cartografía de la Universidad de Cundinamarca recibieron las visitas de levantamiento de información necesaria. **Objetivo:** Caracterizar y georreferenciar los viveros del municipio de Fusagasugá. **Método:** Se implementó una encuesta la cual contenía diferentes preguntas que permitieron establecer parte de la situación técnica en la que se encuentran los viveros así

como geo- referenciación la cual se realizó in situ. **Resultados:** Se determinó la localización y concentración geográfica de este sector productivo, dirigiendo la información hacia la planeación estratégica propia del Plan de Ordenamiento Territorial de la región a partir de la identificación del uso real del suelo, se establecieron comparaciones, determinaron usos de los recursos para establecer los problemas más sentidos de los empresarios, también permitió determinar si estaban legalmente constituidos o no, tenencia de la tierra, volumen de producción, canales de comercialización, niveles de organización y tecnificación y empleo generado. **Conclusión:** El desarrollo del actual proyecto he permitido establecer planes de acción conjunta entre la academia, la administración municipal en beneficio del sector productivo.

**Palabras claves:** Vivero, diagnóstico, geo-referenciación, uso suelo, recursos.  
**Key words:** Nursery, diagnosis, geo-referencing, soil use, resources.

## **AGRADECIMIENTOS ESPECIALES**

**A la comunidad académica UCundinamarca y a todos aquellos que participaron en el I Encuentro Internacional de Ciencias Agropecuarias 2017.**

### **Invitados Especiales:**

Dr. Gabriel Vélez Cuevas  
Dra. Isabel Cristina Carmargo de López

### **Docentes:**

Adrian Alejandro Gonzalez Rodriguez  
Juan Diego Rodriguez Neira  
Laura Alexandra Romero Solorzano  
Nury Beatriz Sanchez Lozano  
Giovanny Andres Avendaño Lopez  
Jaider Miguel Hoyos Perez  
Dario Edilberto Aldana Castro  
Guillermo Alfonso Caicedo Diaz

### **Administrativo:**

Elsy Alcira Zapata Rodriguez

### **Estudiantes-Semilleros:**

Stefania Patiño Escobar  
Kristiam Daniel Martinez Casas  
Nicolas Andrés Espitia Cortés  
Mayra Lorena Calderon Rodríguez  
Andres Felipe Barón Angulo  
Hilda Abril González  
Karen Vanessa García Sánchez  
Andrés Esteban Chacón Morales  
Ingrid Julieth Romero Herrera,  
Jenny Paola Salazar Montañez  
Valentina Sánchez Rojas.  
Sara Daniela Martínez Nova  
Laura Janeth Parra García.  
Sandra Carolina Gómez Ortegón.

Karolina Cabarcas Acosta  
Paula Dayan Diaz Rivera  
Fabian David Correa Garcia  
Ingrith Yineth Torres Gonzalez  
Oscar Giovanni Betancourt Cadena  
Antonio Alarcon Vega  
Kaled Ricardo Mila Saavedra  
Julio Cesar Ramirez Rodríguez  
Rubén Sanín Aguilera  
Karen Sánchez Bustos  
María Fernanda Rodríguez Molina  
Paula Gisell Clavijo Bello  
Yilver Quiroga Romero  
Mónica Andrea Guerrero López  
Andrés David Ceballos Marin  
Fernanda Juya Ramírez  
Samuel Barragán Cortés  
Juan Carlos Rodríguez Bornachera

### **Coordinación Programa de Ingeniería Agronómica - Fusagasugá**

Bibiana del Pilar Royero Benavides

### **Coordinación Programa de Zootecnia - Fusagasugá**

John Alexander Moreno Sandoval

### **Coordinación Programa de Tecnología en Cartografía - Fusagasugá**

Edier Fernando Avila Vélez

### **Coordinación Programa de Ingeniería Agronómica - Facatativá**

Liz Karen Ruíz Bohórquez

### **Coordinación Programa de Ingeniería Ambiental - Facatativá**

Miguel Antonio de Luque

### **Coordinación Programa Ingeniería Ambiental - Girardot**

Vanessa Silenia García Cuello

**Coordinación Programa de Zootecnia - Ubaté**

Gloria López Castro

**Dirección de Interacción Universitaria**

Director Omar Muñoz Dimaté

**Dirección de Investigación**

Director José Zacarias Mayorga

**Oficina de Internacionalización**

Coordinadora Sonia Pinto

**Facultad de Ciencias del Deporte y la  
Educación Física**

Decano Pedro Nel Quintero Turriago

**Oficina Asesora de Comunicaciones**

Jefe Carolina Melo Rodríguez

**Oficina de Graduados**

Coordinadora Olga Bobadilla Rocha

**Oficina de Apoyo Académico**

Jefe David Enrique Chavarro Aranzales

**Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en  
el Trabajo**

Coordinadora Olga Lucía Perilla Salamanca

**Oficina de Recursos Físicos  
y Servicios Generales**

Coordinador Orlando Herrera Muñoz

**Patrocinadores:**



# PRIMER ENCUENTRO INTERNACIONAL DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

*Aplicando conocimiento al campo*

## MEMORIAS

FUSAGASUGÁ  
Septiembre/2017



**UDEC**  
UNIVERSIDAD DE  
CUNDINAMARCA

**UCUNDINAMARCA**  
Generación Siglo 21  
*"Educamos para la vida"*