



Diagnóstico e implementación de un plan de mejoramiento empresarial de cooperativa integral agropecuaria horizonte Combita-Boyacá

Diagnosis and Implementation of a Business Improvement Plan for “Cooperativa Integral Agropecuaria Horizonte” Combita-Boyacá

Yuli-carolina Gonzalez-Mendoza¹

Erika-Eliana Toloza-Gordillo²

Daniel-Fernando González-Mendoza³

¹ M. Sc. Fundación Universitaria Juan de Castellanos (Tunja-Boyacá, Colombia). ycgonzalez@jdc.edu.co

² M. Sc. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (Tunja-Boyacá, Colombia).
erika.toloza@uptc.edu.co

³ Ph. D. Fundación Universitaria Juan de Castellanos (Tunja-Boyacá, Colombia). dgonzalez@jdc.edu.co.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8888-5688>

Resumen

En los últimos años se ha generado un esfuerzo en asociatividad de los pequeños productores agropecuarios en el departamento de Boyacá, al convertirse en una alternativa para poder subsistir a las amenazas de la globalización y economías de escala para pequeños productores que en muchas de las ocasiones no logran mantenerse en el tiempo, siendo de gran importancia realizar diagnósticos y evaluación de la productividad en las empresas agropecuarias, así como los beneficios a corto, mediano y largo plazo con la implementación de mejoras desde una evaluación, al entenderse que la mayoría son producciones de subsistencia que fluctúan al no lograr capturar los beneficios no comercializables y un arraigado concepto central de un único insumo limitante que hace necesario un cambio en la producción desde la motivación hacia mejoras capaces de interrelacionar múltiples factores e insumos involucrados en el proceso de producción. Por esta razón se



plantea como objetivo desarrollar un diagnóstico e implementación de un plan de mejoramiento empresarial de la Cooperativa Integral Agropecuaria Horizonte Combita-Boyacá a través de la metodología de evaluación de procesos obteniendo un diagnóstico interno mediante la identificación de debilidades y fortalezas. Se espera obtener información para la toma de decisiones de la empresa que genere mejoras a nivel de manejo y administración de los recursos, así como la implementación de estrategias empresariales que generen beneficios y mejor calidad de vida a los asociados a esta empresa con proyección a una plataforma más realista que intervienen en una gestión eficiente y eficaz.

Palabras clave: administración; asociatividad; evaluación; procesos cooperativismo.

Keywords: associativity; evaluation; management; processes cooperativism.



Gestores rurales para la reconciliación y la paz por el campo en Boyacá

Rural Promoters for the Reconciliation and Peace for the Countryside in Boyacá

Martha-Isabel Martínez-Martínez¹

Lida-Yaneth Farías-Monroy²

Nubia-Zoraida Plazas-Leguizamón³

¹ M. Sc. Fundación Universitaria Juan de Castellanos (Tunja-Boyacá, Colombia). mmartinez@jdc.edu.co.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0551-6236>

² M. Sc. Fundación Universitaria Juan de Castellanos (Tunja-Boyacá, Colombia). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9672-7540>

³ Ph. D. Fundación Universitaria Juan de Castellanos (Tunja-Boyacá, Colombia). nplazas@jdc.edu.co.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3730-5863>

Resumen

Como antecedente del proyecto gestores rurales para la reconciliación y la paz por el campo en Boyacá, se cuenta el acercamiento con comunidades rurales de diferentes localidades del departamento, según las directrices del macroproyecto artesanos del perdón, la reconciliación y la paz. Estos escenarios permitieron visibilizar la necesidad de fortalecer el recurso humano vinculado al quehacer agropecuario, con el fin de aportar de manera integral a sus medios de vida y empoderamiento. En este sentido, el desarrollo del proyecto se enfocó en la formación de gestores que transformen las realidades del contexto rural, a través de la evolución socio cultural a nivel de los sistemas integrados de producción de orden familiar. De esta manera, para el desarrollo de los talleres de capacitación se contactaron expertos, quienes acompañaron el proceso a través de su experticia con charlas virtuales en temas como: resolución de conflictos y construcción de paz en la ruralidad; la importancia de la comunicación en la asociatividad (habilidades



blandas); la teoría de difusión, la innovación y la extensión rural; educación (pedagogía y didáctica en la extensión); organización y evaluación del trabajo de extensión; formulación de proyectos comunitarios y agropecuarios y gestión de recursos y apoyos del gobierno. Con estas orientaciones se han desarrollado cinco talleres en donde han participado estudiantes de ingeniería agropecuaria, medicina veterinaria, trabajo social, graduados, profesionales del sector agropecuario y líderes rurales. Dentro de los logros alcanzados hasta el momento se pueden citar la vivencia de la triada investigación – academia – extensión, al interior de la Institución, el fortalecimiento del trabajo interdisciplinario, destacando procesos como el forjado de manera integral por los programas de trabajo social, contaduría e ingeniería agropecuaria al vincularse en el sector rural a través de docentes, estudiantes y egresados. De esta manera, como responsabilidad social la Fundación Universitaria Juan de Castellanos, se ha podido visibilizar el favorecimiento de la apropiación social del conocimiento y el establecimiento de un escenario de vínculo rural – urbano que ha permitido lazos de confianza intergeneracionales, transdisciplinarios e interinstitucionales.

Palabras clave: desarrollo rural; educación rural; extensión al medio rural; habilidades blandas; intercambio intergeneracional.

Keywords: generational exchange; rural development; rural education; rural extension; soft skills.



Asignaciones monetarias a cambios sociales y ambientales de las familias campesinas de los Laboratorios Territoriales

Monetary Allocations for Social and Environmental Changes of Farming Families in the Territorial Laboratories

Vanessa Aguilar-Marín¹

Mario Cerón-Muñoz²

Carmen Guacaneme-Barrera³

¹ M. Sc. Universidad de Antioquia (Medellín-Antioquia, Colombia). grupogamma@udea.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7775-6127>

² Ph. D. Universidad de Antioquia (Medellín, Antioquia, Colombia). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7233-6625>

³ M. Sc. Universidad de Antioquia (Medellín, Antioquia, Colombia). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6628-4582>

Resumen

Las asignaciones monetarias se realizan para conocer la magnitud de aspectos cualitativos y generar escenarios comparativos. El objetivo fue monetizar los cambios sociales y ambientales de las familias del proyecto Laboratorios Territoriales en Necoclí y Caucaasia entre el 2019 y 2021. Se aplicó la técnica de ahorro de costos potenciales y se tomó el tiempo de acompañamiento por actividad y las variaciones del IPC. Se monetizó la participación (COP 0,39 millones), planeación (COP 0,54 ± 0,22 millones), liderazgo (0,58±0,19 millones) y articulación del trabajo comunitario con la asociación campesina (COP 0,68 ± 0,14 millones); la reconstrucción de tejido social (COP 0,66 ± 0,13), la definición propia sobre liderazgo (COP 0,11 ± 0,04 millones), la divulgación esporádica (COP 0,09 ± 0,03 millones) y permanente de conocimientos (COP 0,15 ± 0,04 millones), incluyendo la designación de tareas (COP 0,28 ± 0,07 millones); la satisfacción de necesidades



básicas y sociales (COP 0,61 ± 2,13 millones) y de estima (COP 2,05 millones); los planes de crecimiento personal (COP 2,10 ± 0,02 millones); la participación en redes de intercambio con una frecuencia baja (0,08 millones), moderada (0,29 ± 0,13 millones) y alta (COP 0,46 ± 0,10 millones); la identificación (COP 0,01 millones) y recolección de residuos (COP 0,06 millones) y su clasificación y reciclaje (COP 0,21 ± 0,01 millones); la construcción de un basurero ecológico (COP 0,14 millones), el conocimiento en la fabricación de compost (COP 0,05 ± 0,01 millones) con su aplicación (COP 0,28 ± 0,01 millones) y la elaboración de abonos foliares (COP 0,30 ± 0,11 millones) e insecticida natural (COP 0,54 ± 0,11 millones); la identificación de prácticas de conservación de suelos (COP 0,07 ± 0,01 millones), iniciando con el cuidado de arvenses y disminución de siembra (COP 0,25 ± 0,01 millones) e incluyendo el control de agroquímicos (COP 1,30 ± 0,32 millones); el reconocimiento de las fuentes de agua (COP 0,18 ± 0,04 millones) y su cuidado desde la limpieza y siembra de vegetación (COP 0,42 ± 0,04 millones). Se concluye que la satisfacción de necesidades y el plan de crecimiento personal fueron las variables más importantes.

Palabras clave: ambiente rural; extensión agrícola; innovación social; monedas.

Keywords: agricultural extension; coins; rural environment; social innovation.



Evaluación de técnicas de cría de abejas reinas como estrategia productiva en apicultura

Evaluation of Queen Bee Breeding Techniques as a Productive Strategy in Beekeeping

Iván-David Alvarado-Ortiz¹

Luz-Stella Joya-Sánchez²

Leonardo Avendaño-Vásquez³

¹ Universidad Industrial de Santander (Málaga-Santander, Colombia).

² Servicio Nacional de Aprendizaje-SENA (Málaga-Santander, Colombia). ljoyas@sena.edu.co

³ Ph. D. Universidad Industrial de Santander (Málaga-Santander, Colombia). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8909-4506>

Resumen

La provincia de García Rovira del departamento de Santander tiene sistemas de producción apícola de la especie de abeja *Apis mellifera*, Las abejas son importantes polinizadoras, que tienen estrechos lazos evolutivos de interdependencia simbiótica con la flora nativa. A nivel mundial existen aproximadamente 25.000 especies de abejas conocidas, en Colombia hay aproximadamente 120 especies, pertenecientes a 14 géneros y nueve subgéneros, distribuidas desde el nivel del mar hasta los 3400 msnm, concentradas especialmente entre los 500 y 1500 msnm. La crianza de abejas reinas se fundamenta en principio de renovar constantemente el material genético de una colmena”, existiendo variedad de métodos utilizados para su crianza con el fin de aumentar la productividad, la genética, la crianza y resistencia a enfermedades y adversidades de la naturaleza. El estudio del estudio es evaluar la producción controlada de abejas reinas en colonias de *Apis mellifera* con las técnicas Jenter y tradicional en el municipio de Concepción/Santander. Cuatro colmenas de *Apis mellifera* mediante un diseño completamente aleatorio, serán manejadas durante



120 días, utilizando dos cámaras de cría por cada una de ellas, como unidades experimentales y sometidas a dos tratamientos: T1: Método Jenter y T2: Método Tradicional de traslarve. Las colmenas serán fortalecidas con el suministro de jarabe en una relación 3:1, gradualmente para aumentar la población de las colmenas. Los listones de madera estarán dispuestos en la cámara de cría de forma alterna en cada una de las colmenas para la toma de datos de las variables: número de larvas producidas/ método, conteo de abejas reinas nacidas, porcentaje de aceptación, Peso vivo y huevos puestos a las 24 horas. Los datos serán procesados mediante el programa estadístico R, para su respectivo análisis de varianza (ANOVA), con nivel de significancia al 5%. Como método eficiente se espera que la producción de reinas mediante el dispositivo Jenter, el porcentaje de aceptación de la colmena receptora presente diferencias significativas respecto al tradicional, al igual que el nacimiento, el peso vivo y la efectividad en la postura.

Palabras clave: apicultura; colmena; núcleo; población; reina; sostenibilidad.

Keywords: beekeeping; hive; nucleus; population; queen; sustainability.



Caracterización del potencial apícola para la conservación y alternativa productiva familiar

Characterization of the Beekeeping Potential for Conservation and Family Productive Alternative

Lina-Beatriz Bayona-Arenales¹

Leonardo Avendaño-Vásquez²

¹ Universidad Industrial de Santander (Málaga-Santander, Colombia)

² Ph. D. Universidad Industrial de Santander (Málaga-Santander, Colombia). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8909-4506>

Resumen

El aporte de la polinización por abejas en los cultivos agrícolas, son de aproximadamente 355 millones de pesos, aportados por aproximadamente 125.642 colmenas. Los insectos polinizadores ofrecen beneficios ambientales y económicos, su explotación mediante procesos zootécnicos permiten el desarrollo de la industria de alimentos, medicinas, servicios ecosistémicos y productividad agrícola, de igual forma el comercio de materias primas y empleos directos e indirectos, produciendo bienestar y riqueza. Trabajos de caracterización de especies polinizadoras permiten potencializar los recursos existentes en la región y contribuir en el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Población del corregimiento de la Laguna de Ortices del municipio de san Andrés- Santander fueron reunidos y por medio de cartografía social, encuestas, y charlas de sensibilización se establecieron lugares de conservación, nidificación y alimentación de abejas y flora. Dentro de la cartógrafa social se observó que las abejas nativas están por el borde del río Guaca, alto del Rayo y Sabana, La loma de la Pica Pica, el embudo, la habana y en general todo el territorio. Núcleos de abejas africanizadas pueden encontrarse en zonas como el Boquerón, lugares de Trapiche, palo blanco,



El embudo, Chicacuta, las zonas cafeteras altas, y por el río Guaca. La actividad apícola se desarrolla por parte de hombres, donde el 61.5 % no tiene experiencia en el área apícola. el 38.5% han trabajado con *Apis mellifera*, al igual que con especies nativas como la angelita (*Tetragonisca angustula*). El 76% de los encuestados afirman que en su predio tienen abejas, sin embargo su utilización como recurso de uso es precaria y sin tecnología. El 100% de los encuestados informan que en sus predios tienen alguna especie de abeja nativa y el 53% han observado *Apis mellifera*. Tachones, real, rabiamarilla, rayadita, negra, dorada, abeja de tierra, chalito, son especies e meliponias reconocidas por la población encuestada. Se concluye que la forma de uso de los recursos apícolas en la zona son precarios, sin ningún tipo de desarrollo tecnológico, lo cual el 91% de los participantes consideran pertinente capacitaciones sobre los sistemas de Producción Apícolas de especies nativas al igual que el manejo de la *Apis mellifera*.

Palabras clave: apicultura; *Apis mellifera*; desarrollo rural; meliponias; resiliencia; sostenibilidad.

Keywords: *Apis mellifera*; beekeeping; meliponias; resilience; rural development; sustainability.



Parámetros productivos de un sistema de praderas: Uso de sensores remotos

Productive Parameters of a Pasture System: Use of Remote Sensors

Leidy-Yamile Cacua-Méndez¹

Javier Orozco-Ortíz²

Sandra-Milena Díaz-López³

Leonardo Avendaño Vásquez⁴

¹ Universidad Industrial de Santander (Málaga-Santander, Colombia). leidy2165192@correo.uis.edu.co

² Universidad Industrial de Santander (Málaga-Santander, Colombia). javier2175030@correo.uis.edu.co

³ Ph. D. Universidad Industrial de Santander (Málaga-Santander, Colombia). smdiazl@correo.uis.edu.co.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7720-1148>

⁴ Ph. D. Universidad Industrial de Santander (Málaga-Santander, Colombia).

leonardo.avendano@correo.uis.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8909-4506>

Resumen

El uso de herramientas de teledetección y de tecnologías de la información permiten el estudio detallado de los cultivos, para un manejo dinámico y eficiente de los rumiantes en potreros, optimizando y facilitando los procesos de evaluación y toma de decisiones en los sistemas de producción animal. El objetivo de este trabajo fue evaluar la productividad de praderas; a través de índices de vegetación y producción de biomasa. Se realizó un diseño completamente al azar de 40 parcelas (2 x 2 metros) con 20 parcelas para el T1 sin fertilización y T2 con fertilización usando mezcla orgánica 20 % (compost de caprinasa) y sintética 80% (Urea 46%, DAP, KCl y MgSO₄), se tomaron imágenes usando cámara espectral Parrot Sequoia con el dron Dj Mavic PRO en dos temporadas, al día 20 y día 48 del estudio. Se evaluó el Índice verde de clorofila (C_{lg}), Índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI), Índice reflectante de planta senescente (PSRI) y Biomasa fresca por medio de aforos. Por medio de ANOVA se verificaron diferencias entre los tratamientos y



por correlación de Pearson se analizaron los índices de vegetación con la biomasa. Las variables NDVI, Clg y biomasa presentaron diferencias significativas entre los tratamientos para ambas temporadas. Se concluye que esta tecnología permite un mayor número de observaciones y mejor estimación de la disponibilidad y cobertura de la pastura a nivel del potrero, siendo el NDVI con rangos entre 0,25 a 0,52 el índice que mejor estima la productividad de praderas al correlacionarse altamente con la Biomasa fresca tomada en campo.

Palabras clave: biomasa; dron; fertilización; forraje; índices de vegetación; multiespectral.

Keywords: biomass; drone; fertilization; fodder; multi-spectral; vegetation-index.



Correlación de Pearson de IC y NDVI a diferentes alturas en el pasto *Megathyrsus maximus*

Pearson's Correlation of CI and NDVI at Different Heights in the Grass *Megathyrsus Maximus*

Jesús Cardozo-Osorio¹

Angela Cruz-Villamil²

Mariana Campana³

Tiago Del-Valle⁴

Jozivaldo De-Morais⁵

¹ Ph.D. Fundación Universitaria San Martín (Bogotá-Distrito Capital, Colombia). jesus.cardozo@sanmartin.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6824-0946>

² Fundación Universitaria San Martín (Bogotá-Distrito Capital, Colombia).

³ Ph. D. Universidad Federal de São Carlos (São Paulo, Brasil). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1795-7928>

⁴ Ph. D. Universidad Federal de Santa María (Rio Grande do Sul, Brasil). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8093-7132>

⁵ Ph. D. Universidad Federal de São Carlos (São Paulo, Brasil). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8418-2224>

Resumen

Los pastos representan la fuente más importante de alimentación para los rumiantes, por esto la implementación de aplicativos como Canopeo y GreenSeeker considerados métodos rápidos y confiables que ayudan a estimar la disponibilidad de forrajes para un sistema productivo. El objetivo fue Determinar la correlación de Pearson entre el índice de Canopeo (IC) y el índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI) a diferentes alturas con la materia seca (MS) e índices de tallo y foliar del pasto *Megathyrsus maximus*. Para esto, se definieron cinco parcelas de 5 × 25 mts de pasto, cada 3 días se evaluaron subparcelas de 1 × 1 mts, las mediciones fueron realizadas a los 3, 6, 9 y 30 días de rebrote. Primero, se evaluó la altura de la planta utilizando una regla de medición. Posteriormente, se tomaron



imágenes antes del corte utilizando un teléfono móvil con la aplicación Canopeo para las mediciones IC y por medio del equipo GreenSeeker® (Trimble, CA, EE. UU.) para las mediciones de NDVI. La biomasa se determinó cortando 1 mts de cada parcela. Se pesó la masa fresca y se utilizó una muestra para determinar la materia seca. Las correlaciones de Pearson entre los índices IC y NDVI obtenidos a diferentes alturas con la información de la planta (Altura, MS, índice de tallo y foliar) se obtuvieron mediante PROC CORR. En los resultados se encontró que los índices de NDVI y IC mostraron una correlación significativa ($P < 0.001$) con la altura de la planta, la masa de MS e índices de tallo y foliar. Las correlaciones entre los índices y la altura oscilan entre 0,53 y 0,57. Una altura más alta ($\geq 0,30$ mts) de la medición del IC tuvo una correlación más alta (0,54 a 0,56) que las observadas usando una altura de medición más baja o NDVI (0,47 a 0,49). En conclusión, el índice de tallo se correlacionó más con la medición del IC (-0,42 a -0,40) que con el NDVI (-0,34 y -0,33). Finalmente, NDVI mostró una menor correlación (0,33 a 0,34) con un índice de hoja que IC (0,39 a 0,44).

Palabras clave: aplicativo de Canopeo; aplicativo GreenSeeker; biomasa; pastos tropicales; sensor óptico.

Keywords: biomass; Canopeo application; GreenSeeker application; optical sensor; tropical pastures.



Aplicativos de Canopeo y GreenSeeker como herramienta en la evaluación del pasto *Panicum maximum*

Canopeo and GreenSeeker Applications as a Tool in the Evaluation of *Panicum Maximum Grass*

Jesús Cardozo-Osorio¹

Milton Baquero-Hernández²

Mariana Campana³

Tiago Del-Valle⁴

Jozivaldo De-Morais⁵

¹ Ph.D. Fundación Universitaria San Martín (Bogotá-Distrito Capital, Colombia).
jesus.cardozo@sanmartin.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6824-0946>

² Fundación Universitaria San Martín (Bogotá-Distrito Capital, Colombia).

³ Ph. D. Universidad Federal de São Carlos (São Paulo, Brasil). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1795-7928>

⁴ Ph. D. Universidad Federal de Santa María (Rio Grande do Sul, Brasil). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8093-7132>

⁵ Ph. D. Universidad Federal de São Carlos (São Paulo, Brasil). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8418-2224>

Resumen

En los sistemas producción a pasto es de vital importancia realizar un cálculo promedio de la biomasa del forraje verde y composición nutricional. Nuevas tecnologías son empleadas tales como; GreenSeeker y el Canopeo, tienen como fin estimar la biomasa y composición nutricional. El objetivo es evaluar las mediciones de altura a través de los aplicativos Canopeo (IC: Índice de canopeo) y GreenSeeker (NDVI: Índice de vegetación de diferencia normalizada) en el pasto *Panicum maximum*. Para esto se definieron cinco parcelas de 5 x 25 mts de pasto *Panicum maximum*: cada 3 días se evaluaron subparcelas de 1 x 1 mts, las



mediciones fueron realizada a los 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27 y 30 días de rebrote. En primer lugar, se evaluó la altura del dosel del pasto utilizando una regla de medición. Luego, en la misma parcela, se tomaron imágenes antes del corte utilizando un teléfono móvil con la aplicación Canopeo para las mediciones IC y por medio del equipo GreenSeeker® (Trimble, CA, EE. UU.) para las mediciones de NDVI. El Índice de Canopeo y el NDVI se evaluaron mediante el PROC MIXED de SAS 9.4. Valores menores de IC fueron encontrados en las mayores alturas (0.60 y 0.90 mts) y en menores alturas fue mayor ($P \leq 0.05$). Por otro lado, a mayor altura de medición (0,20 y 0,30 mts) aumentó ($P \leq 0,05$) el NDVI respecto a 0,10 m. Los índices menores ($P \leq 0.05$) se observaron a los 3 y 6 días de crecimiento. Los índices más altos ($P \leq 0.05$) se observaron a partir de los 18 días de rebrote, mientras que los valores intermedios se observaron entre los 9 y 15 días. En conclusion, a una mayor altura de medición, los índices de NDVI y IC demostraron que no tuvieron correlación significativa, mientras que a alturas menores se mostró una mejor correlación de los índices de los aplicativos para el pasto *Panicum maximum*.

Palabras clave: índice Canopeo; NDVI; pastos tropicales; sensor óptico.

Keywords: Canopy Index; NDVI; optical sensor; tropical grasses.



Manejo integral de registros para la producción de carne en un sistema cunícola – Fusagasugá

Integral Management of Records for Meat Production in a Rabbit System - Fusagasuga

Germán-Andrés Dueñas-García¹

Javier-Eduardo Ortegón-Castaño²

Luis-Miguel Acosta-Urrego³

Gema-Lucia Zambrano-Burbano⁴

¹ Universidad de Cundinamarca (Fusagasugá-Cundinamarca, Colombia). gduenas@ucundinamarca.edu.co

² Universidad de Cundinamarca (Fusagasugá-Cundinamarca, Colombia).

³ Universidad de Cundinamarca (Fusagasugá-Cundinamarca, Colombia). lmacosta@ucundinamarca.edu.co.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4079-2172>

⁴ Universidad de Cundinamarca (Fusagasugá-Cundinamarca, Colombia). glzambrano@ucundinamarca.edu.co.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5072-5809>

Resumen

La presente investigación busca implementar un plan de registros integral, con el fin de mejorar la eficiencia productiva de conejos destinados para el beneficio cárnico, en el sistema de producción cunícola de la unidad Agroambiental La Esperanza de la Universidad de Cundinamarca en el municipio de Fusagasugá. Como estrategia metodológica se seleccionó un grupo de animales experimentales como pie de cría, compuesto por las razas Nueva Zelanda, Ruso Californiano, Mariposa, Chinchilla, Azul de Viena, Leonado de Borgoña y holandés dentro del sistema. Se estableció un mecanismo de recolección de la información teniendo en cuenta los parámetros productivos iniciales del sistema, actividades operativas diarias y a corto plazo, control de alimentación, montas, intervalo entre partos, días abiertos, tamaño de camada, mortalidad en lactancia, pesos al destete y al sacrificio, ganancia diaria de peso, conversión alimenticia y edad al sacrificio. Los resultados



parciales obtenidos hasta la fecha son: tabla de consumo por etapa productiva en dos raciones equitativas al día; servicios y montas un día a la semana por sistema de bandas de 10 ± 2 hembras; un ritmo extensivo de 67 ± 2 días de intervalo entre partos; días abiertos de 7 ± 2 días; gazapos por camada 6,4 nacidos vivos; índice de mortalidad del 9% por banda de servicio durante la lactancia; peso al destete 623,4 g; peso promedio al sacrificio 2100 g; ganancia diaria de peso 30 g; edad al sacrificio 68 días. En conclusión, se han observado mejoras en la productividad cunícola de la unidad, en respuesta al manejo riguroso de los datos productivos, reproductivos, esquema alimentario y al plan sanitario del sistema.

Palabras clave: alimentación; consumo; rendimientos; reproducción.

Keywords: consumption; feeding; reproduction; yields.



Evaluación de la eficacia de hormonas en el desarrollo radicular de tilo en sistemas silvopastoriles

Evaluation of the Efficacy of Hormones in the Root Development of Tilo in Silvopastoral Systems

Jorge-Armando Fonseca¹

Emma-Sofía Corredor²

Edwin-Manuel Páez³

¹ M. Sc. Universidad Nacional Abierta y a Distancia (Tunja-Boyacá, Colombia). jorge.fonseca@unad.edu.co.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2755-8111>

² Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (Tunja-Boyacá, Colombia).

emma.corredor@unad.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4214-7276>

³ Ph. D. Universidad Nacional Abierta y a Distancia (Tunja-Boyacá, Colombia). edwin.paez@unad.edu.co.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0237-2217>

Resumen

En trópico alto los sistemas silvopastoriles son arreglos productivos que incluyen árboles, arbustos y especies herbáceas que bajo un manejo intensivo provee un nivel superior en cantidad de biomasa, regulación térmica y mayores interacciones que magnifican el flujo de materia, energía e información. En estos sistemas es deseable la presencia de Tilo (*Sambucus peruviana*), arbusto que proporciona tales niveles de proteína que puede reemplazar alimentos concentrados comerciales, sin embargo, su propagación sexual es extremadamente inusual y la asexual posee limitaciones tanto en calidad, cantidad y oportunidad de plántulas. Usando un diseño de bloques completos al azar con 21 tratamientos y 3 repeticiones, se evaluaron tres hormonas sintéticas (Ácido alfa-naftalenacético (ANA) al 0,4%, Ácido indolbutírico (IBA) al 0,55% y Ácido giberélico (AG3) al 10%); cuatro hormonas naturales provenientes de harina de lenteja (*Lens culinaris*), canela (*Cinnamomum*



verum), alpiste (*Phalaris canariensis*) y sábila (*Aloe vera*), las cuales se agregaron por contacto en cantidad de 0,25 gramos en cada estaca de las sintéticas y 1,5 gramos de las naturales; como inoculante del suelo para algunos tratamientos se empleó un sustrato con raicillas micorrizadas y endomicorrizas vesículo-arbusculares que se adicionó en proporción del 4% en algunos tratamientos. Los resultados de las variables número de brotes, peso de los brotes, longitud máxima del brote, longitud máxima de la raíz, peso de la raíz y altura de la planta se analizaron mediante análisis de varianza (Anova), test de normalidad de Shapiro-Wilk y Test de Levene's de homogeneidad de varianzas, así como test de Kruskal-Wallis, según corresponda. Los resultados muestran que la variable Número de brotes posee los mayores promedios con los tratamientos T12 (canela) y T11 (sábila), las restantes variables poseen diferencia estadísticamente significativa ($P < 0.05$), tal es que en las variables Peso de brote (g.) y Longitud de brote (cm.) el tratamiento T3 (Ácido giberélico) obtuvo el mejor resultado, en Longitud de raíz (cm.) el mejor comportamiento lo obtuvo T10 (micorriza y alpiste), mientras T4 (ANA+ IBA) obtuvo el mayor promedio para las variables Peso de raíz y Altura de planta.

Palabras clave: enraizantes; leguminosa forrajera; propagación asexual; sistemas silvopastoriles.

Keywords: asexual propagation; forage legumes; rooting; silvopastoral systems.



Uso de la inteligencia artificial para la fertilización precisa de suelos y praderas en ganadería

Using Artificial Intelligent for Fertilization of Soils and Grassland in Livestock

Jorge-Eliecer Giraldo-Plaza¹
Carlos-Andrés Pérez-Buevas²
Eddie-Yacir Álvarez-Albanés³
Luis-Fernando Londoño-Franco⁴

¹ Ph. D. Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid (Medellín-Antioquia, Colombia). jgiraldo@elpoli.edu.co.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1090-3070>

² M. Sc. Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid (Medellín-Antioquia, Colombia). ORCID:

<https://orcid.org/0000-0002-8025-1330>

³ M. Sc. Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid (Medellín-Antioquia, Colombia). ORCID:

<https://orcid.org/0000-0003-3562-6567>

⁴ Ph. D. Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid (Medellín-Antioquia, Colombia). ORCID:

<https://orcid.org/0000-0003-2283-2679>

Resumen

La ganadería lechera enfrenta importantes desafíos que pueden ser abordados mediante las tecnologías de la industria 4.0, en especial mediados por técnicas de inteligencia artificial como la lógica difusa. Para el mejoramiento de los suelos y praderas, se establecen planes de fertilización, que consisten en factores fisicoquímicos que mejoran las características estructurales del suelo. El presente trabajo de investigación describe el diseño de un sistema difuso para la recomendación de planes de fertilización. Como metodología de trabajo, se realizó en un principio, la caracterización de variables relacionadas con una fertilización precisa de suelos, para luego determinar aquellas variables que tuvieron mejor comportamiento en el proceso de correlación con significancia estadística ($p > 0.05$). A continuación, se definieron los conjuntos de entrada con etiqueta *Magnesio*, *Fósforo* y *Potasio*, con sus respectivas funciones de pertenencia y



variables lingüísticas. Así mismo, se determinó el conjunto de salida *Abono*, importante para suplir los requerimientos del suelo y las pasturas. Como complemento a los conjuntos definidos se propuso una base de reglas de producción para ganadería de leche, las cuales comparan los valores ideales de cantidad de macronutrientes, para luego recomendar la cantidad óptima de fertilizante o de abono a incluir en un plan de fertilización en las fincas evaluadas y validadas. Como resultado principal se tiene un esquema general de un sistema de recomendación inteligente basada en lógica difusa, demostrando así que el uso de tecnologías habilitadoras de la industria 4.0 es una potencial herramienta de aplicaciones para el control y gestión en el campo lechero.

Palabras clave: control difuso; fertilización; praderas; producción lechera; suelos.

Keywords: fertilization; fuzzy control; meadows; milk production; soils.



Bionegocios inteligentes: diseño de una aplicación web para la gestión de cultivo de peces nativos

Intelligent Biobusiness: Web Application Design for Native Fish Farming Management

Jhon Hoyos-Rojas¹

Jorge Aristizabal-Regino²

Ana Estrada-Posada³

Jonny Yepes-Blandón⁴

¹ Universidad de Antioquia (Barrancabermeja-Santander, Colombia). jedwin.hoyos@udea.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1737-8881>

² M. Sc. (c) Universidad de Antioquia (Barrancabermeja-Santander, Colombia). juis.aristizabal@udea.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7384-726X>

³ ISAGEN S.A. E.S.P (Medellín-Antioquia, Colombia). aestrada@isagen.com.co. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3585-3719>

⁴ M.Sc. (c) Universidad de Antioquia (Barrancabermeja-Santander, Colombia). jonny.yepes@udea.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6276-5488>

Resumen

La pesca ha sido para la sociedad una fuente importante de alimento y una actividad generadora de ingresos. Sin embargo, la sobreexplotación y los múltiples usuarios de los diversos humedales, ríos y mares amenazan la continuidad de estos medios de subsistencia. Como medida de mitigación, se encuentra la crianza y la reproducción controlada de las especies nativas mediante el uso de paquetes biotecnológicos. Estos sistemas productivos son altamente susceptibles a factores internos y externos, lo cual implica que, las empresas deben implementar estrategias de monitoreo y control de actividades, recursos y el medio ambiente; donde la trazabilidad y el análisis de la información es fundamental para soportar la toma de decisiones. Sin embargo, esta gestión implica un conjunto de tareas computacionales repetitivas, haciéndolo costoso. Es allí, donde las ciencias



informáticas aportan soluciones que permiten la automatización de las tareas. Este trabajo tiene como objetivo realizar un análisis de la logística productiva y la gestión de información de un sistema piscícola de producción de especies nativas del Magdalena Medio colombiano, buscando la abstracción necesaria para definir las reglas de negocio mediante una aplicación web, que contribuya a la generación de conocimiento del sistema para la optimización de los procesos. Para realizar el levantamiento de requerimientos, se adelantó el reconocimiento y la caracterización, a través de visitas técnicas y la aplicación de entrevistas semi estructuradas al personal. Posteriormente, se usaron herramientas UML para la definición conceptual de las entidades y propiedades que deberá representar el aplicativo, y finalmente se determinó el patrón de arquitectura a implementar. Se identificó alto uso de registros físicos por colaboradores (78.9%), de los cuales, un 68.4% usa Excel, principalmente para sistematizar la información física, analizarla y generar reportes y un 42% usa softwares (contables, riesgos laborales, compras públicas y software estadístico). En total se levantaron 16 macro-requerimientos, la mayoría en función de la sistematización de la información capturada por medios físicos y las tareas realizadas en Excel. El diseño de la aplicación se conformó por 11 entidades con sus respectivas propiedades. Finalmente, el patrón de arquitectura seleccionado corresponde a una aplicación monolítica de cuatro (4) capas: Interfaz, servicios, reglas de negocio y acceso a datos.

Palabras clave: automatización; biología computacional; gestión empresarial; historias de usuario; modelo de datos; peces nativos.

Keywords: automation; business management; computational biology; data model; native fish; user stories.



Valoración colectiva del estado de la transición agroecológica de las granjas de las Guardianas Violetas

Collective Assessment of the State of the Agroecological Transition of the Violet Guardians Farms

Alejandro Ramírez-Madrigal¹

Catalina Jaramillo²

Cesar-Alejandro Montoya³

¹ Institución Universitaria Visión de las Américas (Pereira-Risaralda, Colombia).
alejandro.ramirez@uam.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3386-3043>

² Integrante Humanizarte Rural.

³ Integrante Humanizarte Rural.

Resumen

Las mujeres de las veredas alrededor del corregimiento de Puerto Valdivia, Bajo Cauca Antioqueño, organizadas en el proceso Guardianas Violetas, se han constituido como una fuerza constructora de paz territorial en los últimos años, mediante la estrategia comunitaria denominada “sustitución amorosa de cultivos ilegalizados” usando la agroecología como modelo de desarrollo basado en la agricultura familiar campesina y comunitaria. Sin embargo, los procesos de transición de modelos convencionales representados en el monocultivo de la Coca (*Erythroxylum coca*) hacia modelos diversificados de basa ecológica no han sido simples de desarrollar. Este trabajo busca sistematizar las reflexiones realizadas por las mujeres y representantes de la academia sobre el proceso de transición agroecológica en procesos de diálogo de saberes, Este análisis se realizó mediante reuniones, jornadas de trabajo en las granjas colectivas y talleres de reflexión, usando como base la experiencia personal de las participantes y analizada bajo los



conceptos de niveles y atributos de la transición agroecológica y la estructura de los agroecosistemas, teniendo como punto de partida un monocultivo típico de coca para uso ilícito y como modelo de transición las granjas colectivas del proceso Guardianas Violetas. Como hallazgo se encontró que las granjas de las mujeres se encuentran en un nivel de sustitución de insumos de revolución verde, aunque se tengan prácticas de otros niveles de transición como el enriquecimiento de especies y las coberturas de suelos. En cuanto a los atributos se destaca los mecanismos de toma de decisiones colectivos tipo asamblearios y la priorización de mercados locales en las granjas, frente a la toma de decisiones verticales tipo gerencia y la incidencia de los mercados internacionales en los cultivos de coca. En cuanto a la estructura de los agroecosistemas se destaca el suelo desnudo de los cultivos de coca y la baja biodiversidad planeada del cultivo (3 en total), frente a prácticas de cuidado del suelo como terrazas y coberturas de suelos y el mayor número de especies planeadas o no pero usadas por las mujeres (17 en total).

Palabras clave: agricultura familiar; feminismo campesino y popular; transición agroecológica.

Keywords: agroecological transition; family farming; popular peasant feminism.



Sistemas Experienciales de Producción Agropecuaria (SEPA) para la construcción de conocimiento entre familias cacaocultoras

Experiential Systems of Agricultural Production (SEPA) for the Construction of Dialogical Knowledge Between Cocoa-Growing Families

Holmes Rodríguez-Espinosa¹

Carmen Guacaneme Barrera²

Vanessa Aguilar-Marín³

Mario Cerón-Muñoz⁴

¹ Ph. D. Universidad de Antioquia (Medellín-Antioquia, Colombia). grupogamma@udea.edu.co. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0822-0898>

² M. Sc. Universidad de Antioquia (Medellín-Antioquia, Colombia). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6628-4582>

³ M. Sc. Universidad de Antioquia (Medellín-Antioquia, Colombia). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7775-6127>

⁴ Ph. D. Universidad de Antioquia (Medellín-Antioquia, Colombia). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7233-6625>

Resumen

Se denomina SEPA a la metodología implementada en el proyecto Laboratorios Territoriales (LT) del CEDAIT enmarcada bajo la metodología “Campesino a Campesino” que tiene como objetivo generar transmisión horizontal de conocimientos entre pares facilitando la apropiación de saberes. Familias cacaocultoras de Cauca y Necoclí con el apoyo de extensionistas de las áreas social, técnico y empresarial elaboraron guiones y videos donde transmitían conocimientos construidos durante un acompañamiento realizado por los LT en estos dos municipios durante 18 meses. Los videos fueron entregados a 284



cacaocultores de Chigorodó, Támeisis y Dabeiba en tabletas digitales por 20 días, y junto acompañamiento profesional realizado de manera telefónica, WhatsApp o encuentros presenciales cuando existían problemas de conectividad, se resolvían dudas y se hacía seguimiento a las actividades. Los resultados obtenidos al aplicar la SEPA haciendo uso de las TIC fueron: i) en familias que realizaron los videos se desarrollaron habilidades para la comunicación de saberes, consolidación de liderazgos, fortalecimiento de la autoestima, apropiación de conceptos; creación de doce videos de capacitación en temas de género, relevo generacional, participación comunitaria, manejo del cultivo de cacao, participación familiar y temas empresariales, ii) en los cacaocultores capacitados se logró acercamiento al uso de las TIC, apropiación de conocimientos, integración familiar y comunitaria y iii) los extensionistas adquirieron conocimientos en la elaboración de guiones y preproducción de videos. En conclusión, las SEPA se convierten en una herramienta que facilita el acercamiento de los campesinos al uso de dispositivos y conectividad que históricamente han estado relegados desde una percepción errada de la poca adopción que se presenta en las poblaciones rurales, en definitiva, son las formas en las que se llega a la comunidad y las estrategias usadas lo que logra transformación en la manera de pensar. Adicionalmente adaptar las metodologías de la extensión rural para hacer uso de las TIC permite fortalecer capacidades adicionales en las poblaciones intervenidas que trascienden a la transmisión de conocimiento. En el desarrollo de las SEPA se fortalecieron competencias en el uso de las TIC en los extensionistas, lo que se convierte en una herramienta importante para sus futuros ejercicios en campo.

Palabras clave: capacitación; extensión agrícola; habilidad; innovación social; TIC.

Keywords: ability; farming extension; ITC; social innovation; training.



Diagnóstico Socio-Empresarial de los productores de Trucha *Oncorhynchus mykiss* en el Municipio de Mutiscua

Socio-Business Diagnosis of *Oncorhynchus Mykiss* Trout Producers in the Municipality of Mutiscua

Javier Vargas-Bayona¹

Juan-Fernando Jacome-Sandoval²

¹ M. Sc. Universidad Santo Tomás (Bucaramanga-Santander, Colombia) vargas.javier@ustabuca.edu.co.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0812-1902>

² M. Sc. Universidad Santo Tomás (Bucaramanga-Santander, Colombia). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9206-7952>

Resumen

El departamento de Norte de Santander cuenta con un alto potencial para la producción de peces, cuenta con áreas geográficas y condiciones topográficas, edafológicas, hidrológicas y climáticas que permiten desarrollar la piscicultura de clima cálido y frío. En el municipio de Mutiscua la industria de la trucha presenta mayor viabilidad, variabilidad y potencialidad de crecimiento económico y de generación de empleo, considerando la riqueza hídrica con la que cuenta el municipio. El objetivo fue Evaluar la importancia empresarial y social de la producción de trucha arco iris en la economía del municipio de Mutiscua, Norte de Santander, considerando los distintos tipos de cultivos, áreas, escalas tecnológicas, sistemas productivos y estructura de propiedad, bajo las cuales se realiza esta actividad. Se realizó un muestreo de bola de nieve donde se logró encuestar a 15 productores. La encuesta estaba constituida por 6 parámetros; características sociales, infraestructura, producción animal, economía, administración y agroindustria, rescatando la opinión del productor acerca del sistema de producción



empleado y su satisfacción ante el mismo. Los datos fueron analizados mediante el uso de Microsoft Office Excel® 2016, se aplicó un análisis descriptivo para las variables discretas, utilizando tablas de contingencia. Los resultados mostraron que la tenencia de la tierra es propia en el 73%, el 27% posee formación en educación superior y 66% en básica media. El 100% de los predios poseen energía eléctrica y la mano de obra es familiar, el 74% no se encuentra asociado, en cuanto a los aportes a seguridad social el 67% los hace. El número de estanque por predio fue de $20,93 \pm 8,92$ en una con un área de $419,27 \pm 226,75 \text{m}^2$. En el año se realizan $11,7 \pm 1,03$ ciclos, se siembran $15133,33 \pm 13015,74$ por ciclo y se cosechan $12740 \pm 10870,39$, el ciclo se inicia con un peso de $35,33 \pm 14,08 \text{g}$ y se finaliza $549,33 \pm 217,24 \text{g}$. La producción trucha *Oncorhynchus mykiss* en el Municipio de Mutiscua. se caracteriza por ser tradicional, desarrollada en un nivel tecnológico bajo, un nivel medio de formalización empresarial, sin embargo, bajo estas condiciones el agronegocio se hacer rentable para el productor.

Palabras clave: acuicultura; agroindustria; agronegocios; desarrollo rural; economía campesina; piscicultura.

Keywords: agribusiness; agroindustry; aquaculture; peasant economy; pisciculture; rural development.



Oferta de carne de conejo (*Oryctolagus cuniculus*) en pequeñas producciones cunícolas de Sugamuxi y Tundama

Offer of Rabbit Meat (*Oryctolagus Cuniculus*) in Small Rabbit Productions of Sugamuxi and Tundama

Rigoberto Vergara Coronado¹

Janeth-Esperanza Dehaquiz-Mejía²

¹ Universidad Nacional Abierta y a Distancia (Duitama-Boyacá, Colombia). rigoberto.vergara@unad.edu.co.

² M. Sc. Universidad Nacional Abierta y a Distancia (Sogamoso-Boyacá, Colombia). janeth.dehaquiz@unad.edu.co.

Resumen

Continuando con la investigación iniciada en 2021, “estudio de mercados para carne de conejo (*Oryctolagus cuniculus*) proveniente de pequeños productores cunícolas de Boyacá”, se procede a determinar la oferta de carne de conejo en las provincias de Tundama y Sugamuxi; con una metodología de tipo exploratoria – participativa, aplicando encuestas y entrevistas a 38 pequeños productores de las dos provincias. Hallazgos: el hombre tiene mayor afluencia en el sistema productivo cunícola, las mujeres ayudan en las labores de la granja, pero se dedican más a los trabajos del hogar; son los propietarios los que manejan el sistema productivo, solo el 5.2% es manejado por administrador. El municipio que tuvo mayor número de participantes fue Sogamoso, con 36,8% de encuestados, le siguió Mongua y Nobsa, los tres de la provincia de Sugamuxi. El 50% de los productores comercializan en pío y en canal, también hay un porcentaje importante que solo comercializa en pío, aduciendo que es práctico, ya que no poseen un sitio adecuado para sacrificar. La comercialización en las dos provincias se hace de manera muy espaciada, solo el 10.5% de los productores lo hacen semanalmente, los demás venden quincenal,



mensual, bimensual y trimestral esto hace que el sistema no cuente con un flujo de caja constante y se presenten problemas económicos al interior de la pequeña empresa. Se encontraron diferencias significativas en el peso de las canales, dependiendo del cliente, si van para restaurantes, supermercados o directamente a consumidor final. Se encontró diferencias importantes entre los precios de la libra de carne de conejo, el 52% de los encuestados la venden entre 9000 a \$11000. La presentación de la canal en la mayoría de los sistemas es en bolsa, sin despostar, presentación poco atractiva para los consumidores. El 89% de los encuestados coincidieron en que si se mejora el mercado pueden ampliar sus instalaciones y así poder ofrecer más producto. En este momento se está comercializando en promedio mensual, entre animales en pío y canales 44 unidades, lo cual determina que el sistema productivo en las dos provincias es muy incipiente y no está cubriendo ni siquiera la demanda local.

Palabras clave: comercialización; cunicultura; investigación de mercados; mercados; sistemas productivos.

Keywords: commercialization; cuniculture; market research; marketing; productive systems.