

**Memorias II Encuentro Internacional de Ciencias Agropecuarias
“Avanzando hacia el desarrollo sostenible, ciudades energéticas, reto
rural y experiencias exitosas graduados generación S21”**



II CONGRESO INTERNACIONAL DE
CIENCIAS AGROPECUARIAS

U C U N D I N A M A R C A

Retos y tendencias de las energías alternativas en el sector agropecuario

Challenges and tendencies of the alternatives energies in the agricultural sector

Morejón M. Y.¹

¹ Docente. Ing. Agrícola. Ph.D. Universidad Agraria de la Habana. Director del Centro de Mecanización Agropecuaria (CEMA), Facultad de Ciencias Técnicas. *ymm@unah.edu.cu

Introducción: Se realiza un análisis detallado de los retos, las tendencias y las perspectivas a futuro del empleo de las energías alternativas en el ámbito internacional y específicamente en el sector agropecuario. En dicho análisis se demuestran las potencialidades económicas, ambientales y sociales del uso racional de las fuentes alternativas de energías, así como su importancia para el desarrollo sostenible del sector agropecuario. Objetivo: Analizar las potencialidades de las energías alternativas en el sector agropecuario con vistas a lograr la sostenibilidad económica, social y ambiental, así como la soberanía energética. Métodos: Se realizó se basan en la demostración de las potencialidades de los mecanismos de transferencia de calor en el sector agropecuario, evidenciándose a través de la transformación de las energías lumínica, térmica, hidráulica (hidroenergía), eólica, calórica (reacción química de oxidación), entre otras. Resultados: se brindó información actualizada respecto al uso actual de las energías alternativas y sus ventajas respecto a las energías convencionales (de origen fósil), así como los requerimientos que se deben considerar para lograr la implementación, financiación y acompañamiento estatal en proyectos orientados en el uso de las energías alternativas en el sector agropecuario. Conclusión: resulta de suma importancia realizar análisis ambientales, sociales y económicos respecto a la implementación del uso de las energías alternativas en lugar de las energías convencionales, así como sus modos de empleo y la evaluación de su implementación, específicamente en el sector agropecuario.

Palabras clave: Políticas energéticas, efecto invernadero, productores agrícolas.

Keywords: Energy policies, greenhouse effect, agricultural farmers.

Comportamiento Animal: ¿Una dimensión ausente en la práctica zootécnica?

Animal behavior: An absent dimension in zootechnical practice?

Guzmán M. M.¹; Ferrari H. R.²

¹ Docente Universidad de Buenos Aires. marguzman@agro.uba.ar

² Docente Universidad de Buenos Aires. hferrari@fvvet.uba.ar

Introducción: Uno de los grandes retos de los zootecnistas es entender no sólo la importancia de la producción animal, sino también cuáles son las necesidades de los animales. Éstos deben ser tratados con el mayor acercamiento posible a las condiciones propias de su especie, donde se pueda obtener el máximo provecho productivo. Entre esas condiciones, la posibilidad de que realicen el comportamiento propio de su especie es de suma relevancia por su impacto en la calidad de la producción y el bienestar de los animales. **Objetivo:** Evidenciar como el ejercicio de observar el comportamiento ayuda a la hora de querer lograr objetivos productivos y donde el comportamiento permite vincular la conducta en términos de la relación del individuo con su ambiente, (K. Lorenz, 1958). **Métodos:** A la hora de mejorar los modelos de producción siempre se tienen en cuenta los cambios en los aspectos de manejo, la nutrición, la reproducción, etc. Pero el mayor desafío está en la resistencia al cambio de los humanos al introducir nuevos conceptos a esos procesos que se han desarrollado por décadas, pero que el conocimiento del comportamiento animal puede ir sumando importantes elementos que enriquezcan todo el proceso. **Resultados:** Entendido el comportamiento como los cambios de postura y posición de las partes del cuerpo que permiten a un animal articular con su entorno, las prácticas de manejo equivalen a canalizar esos comportamientos de manera tal que los cuerpos que los realizan tenga condiciones óptimas de salud y alcancen los objetivos productivos con un mínimo de estrés y sufrimiento. Esta propuesta permite re-poner la práctica zootécnica como orientada al comportamiento de los animales. **Conclusiones:** Hoy en día, es cada vez mayor el número de investigadores que se están ocupando de que éste tipo de estudios cobren una mayor relevancia y se enfocan en lograr un mejor entendimiento de la interacción de los animales con su ambiente.

Palabras Clave: Observar, comportamiento, producción animal, bienestar.

Keywords: Observe, behavior, animal production, welfare.

Estrategias de las Plagas Agrícolas

Strategies against agricultural pests

Torrado-León E.¹

¹ Director general/Fundador Instituto ENTOMA. *Correo: etorradol@entoma.org

El éxito de las plagas agrícolas está relacionado con las diferentes adaptaciones que éstas tienen, especialmente la alimentación. Sin embargo, también juegan un papel importante las estrategias de defensa hacia los enemigos naturales, la reproducción y la dispersión.

Para aprovechar los nutrientes que les ofrecen las plantas se hizo necesario pasar las defensas de las plantas, las cuales pueden estar en dos vías: por un lado, las físicas o constitutivas, entre las que se encuentran tricomas y cutículas endurecidas, entre otras; es decir, aquellas que están preformadas antes de ser afectadas por un organismo. Por el otro, los artrópodos deben pasar barreras de defensa de una planta a través de la neutralización de sustancias químicas como metabolitos secundarios, las cuales actúan como respuesta después de ser afectadas por un organismo. Si un artrópodo va a obtener provecho de una planta, debe superar al menos, alguna de estas barreras.

Por otro lado, es necesario evitar que se diezmen sus poblaciones por la presencia de enemigos naturales o condiciones ambientales adversas. Para esto se cuenta con el camuflaje, la muerte fingida, los vuelos rápidos y saltos, entre otras. Así mismo, la reproducción debe ser efectiva para mantener la especie. Los artrópodos tienen reproducción sexual y asexual y mecanismos de selección de pareja que a veces son complejos como la competencia espermática y las estrategias de selección sexual críptica por parte de las hembras. Finalmente, para llegar a nuevos ambientes es necesario adaptaciones de dispersión como migraciones pasivas o activas que les permitan alcanzar a tener éxito en las nuevas condiciones y de esta manera, continuar el ciclo.

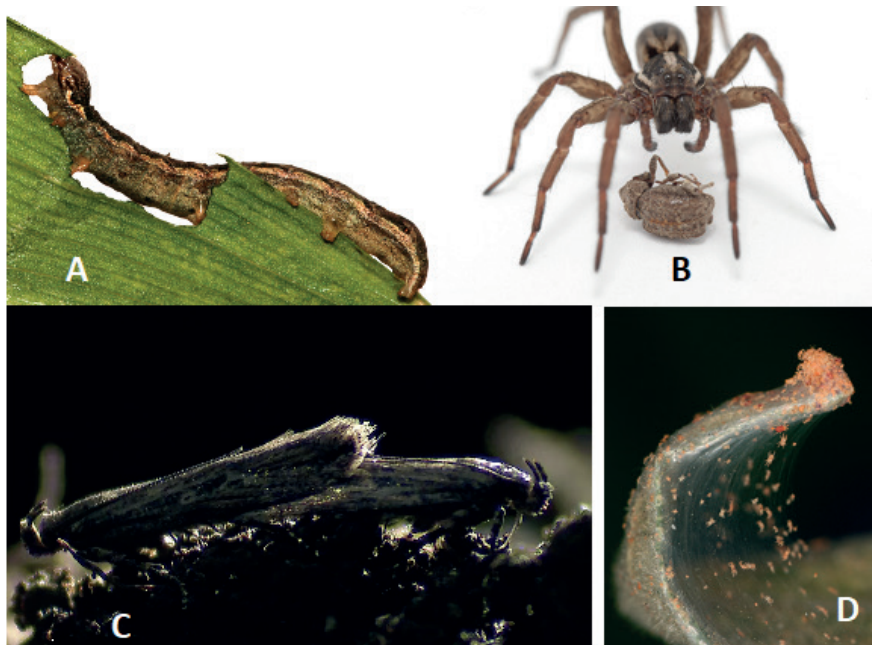


Figura 1. A. Larva de *Copitarsia decolora* (Lepidoptera: Noctuidae) alimentándose de hoja de alstroemeria. B. Araña lobo *Lycosa* sp. (Araneae: Lycosidae) desorientada por la conducta de muerte fingida de adulto del gorgojo de los Andes *Premnotrypes vorax* (Coleoptera: Curculonidae). C. Cópula de la polilla guatemalteca de la papa *Tectia solanivora* (Lepidoptera: Gelechiidae). D. Telaraña producida por el ácaro *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae) (Fotos: Instituto ENTOMA y Naturavisión).

Los sistemas de información geográfica (SIG) y la teledetección en la agricultura de precisión sostenible

The systems of geographical information (SGI) and the remote sensing in the precision agriculture and sustainability

Chokmani M.¹; Bernie M.²; Comba A. E.³

¹ Docente Centro Agua Medio ambiente del Instituto nacional de la investigación científica INRS, universidad de Quebec. Canadá. karem.chokmani@ete.inrs.ca

² Docente Centro Agua Medio ambiente del Instituto nacional de la investigación científica INRS, universidad de Quebec. Canadá. monique.bernier@ete.inrs.ca

³ Ing. Agro. MSc. Gerente de producción, investigación y desarrollo Dominique Savio Nursery. ecombarias@gmail.com

Introducción: la agricultura moderna involucra el perfeccionamiento de diversas técnicas y el desarrollo de nuevas tecnologías bajo un enfoque de precisión, sostenible y rentable. Un sistema de información geográfico (SIG) como un conjunto de herramientas, de componentes humanos y tecnológicos y la teledetección aplicada a la agricultura permiten la toma de decisiones acertadas en un modelo de agricultura de precisión. Objetivo: conceptualizar el sistema de información geográfica (SIG) y la teledetección en la agricultura de precisión sostenible. Métodos: el artículo presenta proyectos e investigaciones de Ph.D. Karem Chokmani y Ph.D. Monique Bernier profesores del Centre de teledetección e hidrología del Centro Agua Medio ambiente del INRS y Ph.D. Athyna Cambouris, presidente de la comisión geomática agrícola y agricultura de precisión del Ministerio de agricultura y agroalimentación de Canadá (2016). Los proyectos son desarrollados bajo un SIG, utilizando la teledetección para adquirir información del espectro electromagnético mediante imágenes satelitales o de vehículos aéreos no tripulados (VANT). Resultados: las experiencias e investigaciones aplicadas de SIG y teledetección dan soporte técnico y científico a la política del sector agropecuario canadiense, liderado por diferentes actores del sector como la universidad de Quebec y el ministerio de agricultura, en el marco de la lucha contra el cambio climático y el desarrollo de una agricultura de precisión en Canadá. La aplicación SIG de Canadá Info-sols <http://info-sols.ca> suministra información al sector agrícola.

Fuentes de información de licencia publica permiten descargar datos en diferentes formatos (SHP, CSV, KML, JPG TIFF):

- U.S Geological Survey (USGS) <https://earthexplorer.usgs.gov/>
- Google Earth <https://www.google.es>
- Socioeconomic Data and Applications Center (SEDAC) <http://sedac.ciesin.columbia.edu/>
- Natural Earth <http://www.naturalearthdata.com/>

Algunos programas informáticos de licencia publica como Google earth, Google maps, o a través de programas de licencia privada como ArcGIS, QGIS, AutoCAD, etc. Conclusión: el sistema de información geográfico (SIG) fundamental para desarrollar una agricultura de precisión sostenible. La teledetección permite obtener información de los cultivos para el actuar del asesor técnico y el agricultor. La Universidad como líder de proyectos SIG en un contexto regional y nacional. La agricultura de precisión sostenible necesita el compromiso y formación de los actores involucrados en el agro colombiano.

Palabras clave: Espectro electromagnético, reflexión de la luz, imagen satelital, vehículo aéreo no-tripulado, sensor.

Keywords: Electromagnetic spectrum, reflection of light, satellite imagery, drone, sensor.

Armonización de los cortes comerciales de la canal cunícola en Cundinamarca

Ammonization of the commercial cuts of the rabbit carcasses in Cundinamarca

Acosta L.M.¹; Godoy J. E.²

¹ Docente. Zoot. MSc. Universidad de Cundinamarca. Investigador. *lmacosta@ucundinamarca.edu.co

² Zootecnista. Universidad de Cundinamarca.

Introducción: La reducida demanda y el bajo consumo de la carne de conejo en el país, se debe a diversos aspectos; entre ellos, la forma de comercialización, escaso consumo, la presentación del producto, la falta de cortes y el desconocimiento de la forma de preparación de la carne. Este trabajo contribuye al conocimiento mediante la evaluación del rendimiento muscular en cortes comerciales de la canal de conejo de las razas Nueva Zelanda, Californiano, Chinchilla y el cruce Nueva Zelanda por Californiano. Estos datos son referencia en la determinación de los cortes que presentan mayor cantidad de masa muscular y por ende un valor económico más alto, para ser utilizados en planes de selección y mejoramiento genético en beneficio de los cunicultores del país. Objetivo: Definir los cortes comerciales y rendimientos musculares de la canal de conejos de las razas Nueva Zelanda blanco (NZ), Californiano (C), Chinchilla (CH) y el cruce Nueva Zelanda por Californiano (NC). Metodología: el estudio se divide en dos. Etapa 1: En la definición y estandarización de los cortes, Se utilizaron 20 canales con peso de 1200 a 1500g. Análisis bromatológico (métodos oficiales). Se encuestaron 24 Productores cunícolas, 18 establecimientos, 48 restaurantes y asaderos, y 1200 consumidores. Etapa 2: 20 conejos por grupo son deshuesados y los datos analizados por una prueba de Tukey. Resultados: El 75 % de los productores comercializan las canales refrigeradas. El 100 % de productores empacan en bolsa plástica, mientras que el 50 % de los establecimientos empacan en bolsa plástica y 50 % en bandeja de icopor. El 74 % consumen la carne por su sabor especial, 37 % por un motivo especial. Se definieron tres cortes pernil, lomo y brazo. La carne presento proteína 19.92 %, bajo nivel de grasa 6.08 % y bajas calorías 143.8. Conclusiones: la comercialización de la carne de conejo en el departamento de Cundinamarca es deficiente y no llena las expectativas del consumidor. El rendimiento muscular de la canal no se vio afectado por la raza. Sin embargo, sí se encontró diferencias entre cortes, siendo el lomo el de mayor rendimiento. Para la relación C:H no se encontró diferencias significativas entre razas, pero sí entre cortes.

Palabras claves: Estandarización, postas, conejos, carne.

Keywords: Standardization, meat rabbit, quality.

Construcción cartográfica social en el marco de la formulación del plan de ordenamiento territorial del municipio de Fusagasugá

Social cartographic construction within the framework of the formulation of the plan of territorial ordering of the municipality of Fusagasugá

Ángel-Zambrano J.¹; Correa-García F. A.²

¹ Profesional especializado. MBA finanzas. Alcaldía Municipal de Fusagasugá.

² Cartógrafo. Tecnología en Cartografía. Alcaldía Municipal de Fusagasugá. *Correo: fdcorrea12@hotmail.com

ntroducción: La participación es un elemento fundamental en la formulación del Plan de Ordenamiento Territorial, permitiendo identificar la percepción de territorio y el uso que le dan los ciudadanos de acuerdo a la normatividad vigente. Es así como los espacios de participación responden a lo dispuesto en la Ley 388 de 1997 “Ley de Desarrollo Territorial” en su artículo 4; que definen los mecanismos e instancias orientadas a garantizar la participación popular en el proceso de elaboración, formulación, ejecución y seguimiento de los Planes de Ordenamiento Territorial. Para dar cumplimiento a la instancia normativa, se dispone de la cartografía social como herramienta para la recolección de información y localización de aquellas zonas que la comunidad considera deben ser intervenidas, vinculadas o normatizadas dentro del POT, la importancia del ejercicio va más allá de la participación porque constituye una fuente de información primaria para analizar las acciones posteriores a desarrollar a través de los instrumentos de gestión en la etapa de concertación del POT. **Objetivo:** Construir cartografía con la participación ciudadana en la fase de formulación del POT del Municipio de Fusagasugá **Métodos:** estudio basado en las discusiones Paola Corredor, Rubén Darío Albarracín, Alejandra Dulcey, Mery Fernández, Carlos Franco, Mayra González, Edward Marín, Tania Mendoza, Joshua Pimiento y Leonardo Taylor, integrantes del grupo Espacio, Tecnología y Participación (ESTEPA). Este grupo es liderado por Susana Barrera Lobatón, profesora del Departamento de Geografía de la Universidad Nacional de Colombia, en donde se estableció el SIG participativo como herramienta para la construcción de modelo de ciudad y vinculación de la comunidad frente al conocimiento y cotidianidad en el territorio. **Resultados:** Identificación de las problemáticas sociales, conflictos de uso del suelo, deficiencias en equipamientos sociales, de salud y recreación que identifica la comunidad como falencias en su territorio, siendo una fuente primaria de información para la propuesta de políticas públicas, programas y proyectos que se deben trazar en el POT en sus componentes general, urbano, rural y de norma urbanística, buscando mejorar las condiciones de vida de la comunidad que a través del ejercicio de cartografía social se pueden referenciar dentro del territorio, logrando precisar áreas donde la comunidad manifiesta se requiere intervenir, proteger o recuperar en los plazos fijados dentro de la normatividad de vigencia del POT de Fusagasugá. **Conclusión:** se obtuvieron mapas cartográficos con referencias dadas por los actores directos del territorio (comunidad) donde se identifica la visión que tienen del territorio, su prospectiva de desarrollo y las expectativas que tienen frente a la actualización del POT de Fusagasugá, la aplicación de la cartografía social involucra a la comunidad de forma directa en la formulación y genera un acercamiento a la configuración de nuevas formas de proyectar el desarrollo territorial.

Palabras clave: Cartografía, desarrollo, territorio, Plan de Ordenamiento Territorial, comunidad.

Keywords: Cartography, development, territory, Land Management Plan, community.

Obtención de la firma espectral del retamo espino “*Ulex Europaeus*” mediante espectrorradiometría de campo

Obtaining the spectral firm of the retamo espino “*Ulex Europaeus*” through field spectrorradiometry

Guzmán R. J.¹; Rey M, K.²

¹ Estudiante. Tecnología en Cartografía. Universidad de Cundinamarca, Fusagasugá. Jogr_92@hotmail.com

² Estudiante. Tecnología en Cartografía. Universidad de Cundinamarca, Fusagasugá. karen.y.r.m@hotmail.com

ntroducción: el documento pretende evidenciar la problemática que se está presentando por la invasión de la planta retamo espinoso, ya que esta especie fue introducida por el acueducto de Bogotá como cerca viva para delimitar sus predios, afectando el ecosistema del páramo de Sumapaz, viéndose afectadas las especies nativas y las fuentes hídricas. De lo anterior mencionado, la espectrorradiometría de campo tiene la relevancia de analizar las características espectrales de los objetos sobre la superficie terrestre y su variabilidad espectral. Objetivo: obtener la firma espectral del retamo espinoso “*Ulex europaeus*” mediante espectrorradiometría de campo. Métodos: la toma de las firmas espectrales se realizó entre las 9:00 am y las 11:00 am teniendo en cuenta que las condiciones ambientales fueran las óptimas para la recolección de los datos. La espectrorradiometría de campo se realizó con el equipo ASD FieldSpec HandHeld 2, el cual es un equipo portátil, con este equipo se realizó un disparo a cada una de las plantas seleccionas, las cuales se diferenciaban entre tamaño y color. Este equipo permite la obtención de firmas espectrales dentro del rango visible y el infrarrojo cercano (350nm a 1074 nm). Resultado: En el análisis de los datos se realizó con el software ViewSpec Pro, se obtuvo el promedio de la firma espectral del retamo espinoso, allí se evaluó la reflectividad de acuerdo a las magnitudes físicas de dicha planta, ya que el retamo espinoso se caracteriza por tener una variación espectral en los 760 nm aproximadamente. Mientras que en los 500nm muestra una variación en su reflectividad ya que tiene un pico que alcanza hasta los 0,08nm y posteriormente decrece en los 590nm hasta llegar a su mayor reflectividad de 0,05 nuevamente. Conclusión: La espectrorradiometría de campo es una técnica útil para la obtención de la firma espectral de la especie retamo espino con el fin de poder identificar este objeto espacial en imágenes satelitales de gran extensión, permitiendo identificar el tipo de planta e interpretando que la firma obtenida del retamo espinoso permite discriminar que, entre los rangos de 700 a 780 nm hay un pico, el cual es característico del retamo espino.

Palabras clave: Reflectancia, variabilidad espectral, paramo, tratamiento digital de imágenes, magnitudes físicas.

Keywords: Reflectance, spectral variability, paramo, digital image processing, physical magnitudes.

Desarrollo de pruebas experimentales para el tratamiento de aguas residuales (domésticas e industriales)

Development of experimental tests for the treatment of wastewater (domestic and industrial)

Bedoya D. F.¹

¹ Docente. Ing. Amb. Msc. Universidad de Cundinamarca. Grupo de Investigación Cundinamarca Agroambiental. dfernandobedoya@ucundinamarca.edu.co

Introducción: La contaminación del agua es uno de los problemas más evidentes de nuestro contexto ambiental, por ello se viene trabajando a nivel de intervención desde las instituciones públicas y privadas a nivel de infraestructura e investigación, sin embargo, para la implementación de soluciones tecnológicas para el tratamiento del agua es necesario conocer las características del agua a tratar y desde luego realizar el correspondiente ensayo a nivel de laboratorio, para así definir de manera más acertada las combinaciones de operaciones y procesos que ayudarán a cumplir los objetivos de calidad. **Objetivo:** Emplear el ensayo de jarras como herramienta para definir la tratabilidad de un agua. **Métodos:** Ensayo a nivel experimental para la determinación de dosis óptima de coagulante, tiempos e intensidades de mezcla para la definición de variables operativas y de eficiencia en el tratamiento de aguas contaminadas ya sean de origen doméstico o industrial. Estos ensayos deben realizarse previa caracterización básica del agua en términos de sus características físicas y químicas, para así poder evidenciar y analizar los factores que llevan al mejoramiento de su calidad y así generar herramientas para implementar tratamientos más efectivos a nivel piloto o escala real. **Resultados:** Se esperan como resultados la identificación de los procesos y operaciones unitarios asociados al tratamiento convencional del agua, el análisis de la calidad del agua de acuerdo a los resultados de caracterización de la misma y el reconocimiento de la importancia de los estudios de tratabilidad, antes de proceder a la implementación de las soluciones para el tratamiento de aguas residuales. **Conclusión:** El taller acerca a los asistentes a la realización de pruebas de tratabilidad como el ensayo de jarras y su importancia de aplicación.

Palabras clave: Calidad del agua, Agua residual, Tratabilidad, Prueba de jarras.

Keywords: Water quality, waste water, treatability, jar test.

Análisis de bioindicadores y parámetros fisicoquímicos *in situ* en ríos

In situ analysis of bioindication and physicochemical parameters from rivers

García P. J.¹; Habran E. N.²; Fontecha. T. H.³

¹ Docente. Biol. M.Sc. Biología. Universidad de Cundinamarca. Líder Grupo de investigación GUIA. jackdroun@gmail.com

² Docente. Quím. Ph. D. Ing. Materiales Universidad de Cundinamarca. margaritahabran@gmail.com

³ Docente. Quím. M.Sc. Química Tecnológica y Ambiental. Universidad de Cundinamarca. hernandft23@gmail.com

Introducción: Los macroinvertebrados acuáticos son un grupo de organismos asociados a diferentes cuerpos de agua y debido a sus adaptaciones eco-morfológicas, historias de vida, relaciones tróficas y diversidad funcional, representan complejos taxonómicos y ecológicos claves en la interpretación de la calidad del agua. Desde otro aspecto, las propiedades que se pueden medir en una fuente hídrica influyen directamente en su composición y en la forma como se deben analizar estos parámetros fisicoquímicos que generalmente se determinan en el agua, además de ser vitales para que el estudio de un afluente sea eficaz y con una precisión que permita obtener resultados verificables. Objetivo: Analizar una corriente hídrica periurbana del municipio de Fusagasugá empleando el método BMWP' Col y algunos parámetros fisicoquímicos de identificación en el agua. Métodos: Se analizarán tres tramos de la fuente hídrica, para la recolección de macroinvertebrados acuáticos se desarrollará la colecta manual y mediante una guía taxonómica se determinará el orden del grupo de invertebrados. Con relación a los análisis *in situ*, se identificarán propiedades físicas del agua como: temperatura, conductividad específica y turbidez. De la misma forma se analizarán propiedades químicas como: pH y gases disueltos (Demanda Química de Oxígeno, DQO). Resultados: Se considera que la fuente hídrica evidencie probablemente el síndrome de corrientes urbanas (Walsh 2005), mostrando una degradación en sus condiciones fisicoquímicas y en su riqueza taxonómica, con la prevalencia de especies tolerantes (eurioicas). Conclusión: Este taller es un aporte a las consideraciones técnicas en la valoración de una fuente hídrica teniendo como soporte el análisis fisicoquímico *in situ* y fundamentos de hidrobiología.

Palabras clave: Macroinvertebrados, hidrobiología, especies eurioicas, propiedades fisicoquímicas del agua.

Keywords: Macroinvertebrates, hydrobiology, eurioic species, water physicochemical properties.

Técnica de evaluación ecológica rápida: El caso de la reserva Centro de estudios agroambientales (CEA)

Rapid technique for ecological evaluation: The case of the Center for Agroenvironmental Studies (CAS)

Casas-Cortés, P.A.¹

¹ Bióloga. M.Sc. Docente. Ingeniería Ambiental, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Cundinamarca. Grupo de investigación Cundinamarca Agroambiental, Semillero BIOEC. pandreacasas@ucundinamarca.edu.co

Introducción: La conformación de Áreas Protegidas es una necesidad de conservación en un contexto de perturbaciones antrópicas y naturales acrecentadas por fenómenos como el cambio climático, además de ser un compromiso internacional (convenio diversidad biológica 1993). La constitución de estas Áreas es a menudo compleja por la falta de información de base o incluso reservas ya constituidas no cuentan con información para un manejo adecuado. El sistema Nacional de Áreas Protegidas de Colombia contiene 120 áreas de carácter Nacional, 265 de carácter regional y 677 privadas (PNN 2018); pero aún hay deficiencias en sus sistemas de monitoreo como un seguimiento al manejo eficiente de la protección de esos ecosistemas estratégicos. **Objetivo:** Por tanto, el objetivo de este trabajo es el diseño de una metodología para la evaluación ecológica rápida de la reserva CEA ubicada en la Universidad de Cundinamarca, como un insumo para el protocolo de monitoreo de esta zona. **Métodos:** Este estudio está basado en las directrices para la evaluación ecológica rápida de la biodiversidad de la secretaria para la convención de diversidad biológica y Convención Ramsar. Primero se abordan las múltiples metodologías, se escogen las de mayor viabilidad y se ajustan al contexto de la reserva al implementarlas, generando un protocolo básico de monitoreo. **Resultados esperados:** Obtener ajustes a las metodologías propuestas por la Convención de diversidad biológica, que permitan un protocolo de monitoreo fácil y eficiente para la reserva CEA, en el marco de su contexto académico. **Conclusión:** Para evaluar zonas de reserva son necesarias estrategias para medir tanto la biodiversidad a escala de especies como de ecosistema, sin dejar de lado el contexto social, económico y cultural (CDB -C. Ramsar, 2010). Estos protocolos deben construirse teniendo en cuenta las limitaciones de capacidad técnica de las personas encargadas de la reserva.

Palabras claves: evaluación ecológica, reservas naturales, biodiversidad, conservación, monitoreo

Keywords: ecological evaluation, natural reserves, biodiversity, conservation monitoring

Evaluación de la Bioestimulación en la degradación de Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) de lodos provenientes de una Estación de Servicio del municipio de Girardot, Cundinamarca.

Evaluation of Biostimulation in the degradation of Total Petroleum Hydrocarbons (TPH) of sludge from a Service Station of the municipality of Girardot, Cundinamarca.

Castaño Z. P.¹; Rodríguez R. P.¹; Suarez D. X.³; Gutiérrez C. E.⁴

¹ Estudiantes Pregrado Ing. Ambiental. Universidad de Cundinamarca. pao.rodriguez24@outlook.com

² Docente TCO. Bióloga. Universidad de Cundinamarca. Programa de Ingeniería Ambiental. Líder Semillero de Investigación INVECOS–Girardot. dxsuarez@ucundinamarca.edu.co.

³ Líder de investigación. Ph.D. en Química. Dirección de Laboratorio e Innovación Ambiental (DLIA). Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR). ittpa@car.gov.co

Introducción: Esta investigación aborda la bioestimulación como técnica en el tratamiento de lodos de estaciones de servicio considerados residuos peligrosos por causar impactos negativos al ambiente si su manejo y disposición no se realizan de manera adecuada. Objetivo: Evaluar la eficiencia de la bioestimulación en la degradación de Hidrocarburos Totales de Petróleo (HTP) en lodos provenientes de una estación de servicio del municipio de Girardot. Métodos: Se evaluaron cinco tratamientos: el primero suplementado con Urea, uno con Fosfato dibásico de Potasio, uno con Urea más Fosfato de Potasio y el quinto con Urea + Fosfato de Potasio y materia Orgánica (Hojarasca). Cada mesocosmos contenía 3000 g de lodos provenientes de la estación de servicio Terpel Agro S.A de Girardot. El tiempo experimental fue de 75 días. Diariamente se agregó 150 mL de agua y se realizaron volteos manuales. Se monitorearon diariamente parámetros de pH y temperatura. La concentración de HTP, la humedad, nutrientes, plomo y microorganismos presentes en el lodo se determinaron cada 15 días en la Dirección de Laboratorio e Innovación Ambiental (DLIA) de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca del Municipio de Mosquera. Resultados: Se obtuvieron porcentajes de remoción de HTP del 96,8% para el tratamiento suplementado con urea y fosfato dibásico de potasio. Para los tratamientos tres, cinco y dos se obtuvieron porcentajes de remoción del 93,9%, 78,4 % y 74% respectivamente frente al tratamiento control en el cual se obtuvo una remoción del 41,4%. Conclusiones: El proyecto estableció que para llevar a cabo el proceso de degradación de HTP de manera eficiente es necesario suplementar con nutrientes esenciales como el nitrógeno, fósforo y potasio indicando que la bioestimulación permite degradar más rápido el contaminante frente a atenuación natural. A partir de los resultados obtenidos respecto a cada uno de los tratamientos se generó una guía metodológica con el tratamiento que presentó mayor remoción, con el fin de que en las estaciones de servicio se opte por una técnica biotecnológica para el tratamiento de lodos.

Palabras clave: Biorremediación, Residuos Peligrosos, lodos, mesocosmos, microorganismos.

Key words: Bioremediation, Hazardous Waste, sludge, mesocosm, microorganism.

Tratamiento de contaminantes emergentes a partir de procesos de oxidación avanzada (Foto-Fenton)

Treatment of emerging contaminants from advanced oxidation processes (Photo-Fenton)

Arévalo M.J.¹; Galeano S.¹; Noreña G.¹; Herrera K.¹; Clavijo J.¹; Castaño A.¹

¹ Ingeniería Ambiental. Facultad de ciencias Agropecuarias, Universidad de Cundinamarca, Girardot, Cundinamarca, Colombia.

Introducción: En los últimos años la búsqueda de alternativas de tratamiento de bajo costo para el mejoramiento de la calidad del agua de consumo ha sido una de las problemáticas más ampliamente estudiadas a nivel científico. Dentro de las alternativas de tratamiento viables que han sido consideradas se encuentran los procesos avanzados de oxidación (PAOx). Entre estos procesos destaca el foto-Fenton, el cual en diversas investigaciones ha mostrado gran eficiencia para reducir tanto la contaminación química como microbiológica del agua. **Objetivo:** Generar un modelo experimental que sirva para cuantificar y cualificar la efectividad del foto-fenton con el contaminante (colorante) azul de metileno. **Métodos:** Para llevar a cabo este proceso se implementó un prototipo que consta de una base, que soporta dos bombillos y una tela que es capaz de aislar la radiación, ayudados por un agitador magnético se logra activar la reacción foto-fenton “siguiendo la metodología establecida por Trovo & Noguera (2014)”. Se empleó la técnica de espectro fotogrametría que permite la determinación de la radiación absorbida entre cada muestra después de un determinado tiempo, con el fin de conocer la concentración se implementó la ecuación de dilución patrón y la ley de Lambert-Beer. **Resultados:** Se logró evidenciar como se degrada el contaminante en proporción al paso del tiempo, también se obtuvieron porcentajes de degradación entre 84% y 93% en las muestras analizadas. **Conclusión:** Los procesos avanzados de oxidación son una alternativa que debe considerarse para los sistemas de tratamiento de agua en la fase terciaria, ya que nos pueden garantizar la eliminación de algunos contaminantes que persisten luego de pasar por las plantas convencionales.

Palabras clave: Colorantes azoicos, fotocatalisis, contaminación hídrica.

Keywords: Azo dyes, photocatalysis, water pollution.

Aislamiento y caracterización de microorganismos presentes en la matriz aire de la Universidad de Cundinamarca, Seccional Girardot

Isolation and characterization of microorganisms present in the air matrix of the University of Cundinamarca, campus Girardot

Bocanegra J. T.¹; Olaya M. F.¹; Suarez D. X.²

¹ Estudiante. Ing. Ambiental. Decimo semestre. Universidad de Cundinamarca, Girardot. julibocanegra96@hotmail.com

² Docente TCO. Bióloga. Universidad de Cundinamarca. Programa de Ingeniería Ambiental. Líder Semillero de Investigación INVECOS, Girardot. dxsuarez@ucundinamarca.edu.co

Introducción: En Colombia, el monitoreo y control de la contaminación atmosférica ha tomado día a día mayor relevancia, debido a que, según la Organización Mundial de la Salud, una de cada ocho muertes ocurridas a nivel mundial, es ocasionada por la contaminación de este recurso. El Departamento Nacional de Planeación estimó que, durante el 2015, los efectos de la contaminación estuvieron asociados a 10.527 muertes y 67,8 millones de síntomas y enfermedades respiratorias (IDEAM, s.f.). Actualmente la contaminación atmosférica es uno de los puntos en los que se enfoca la ciencia, de acuerdo con (Pallares C. O., 2006) también se considera contaminación la presencia de agentes biológicos o microorganismos patógenos que incidan en el desarrollo de enfermedades respiratorias ya que según De La Rosa et al., 2002, son los movimientos del aire y de los seres vivos quienes sitúan a los microorganismos en la atmósfera. **Objetivo:** Determinar la calidad microbiológica del aire en el campus de la universidad de Cundinamarca de acuerdo al componente bacteriano y fúngico presente. **Métodos:** Se implementó la técnica de sedimentación en Agar Nutritivo y Potato Dextrose para bacterias y hongos respectivamente. Para la caracterización microscópica de bacterias se usó la tinción de Gram y para hongos se utilizó solución salina. Se precisaron las tres colonias de bacterias más frecuentes y se caracterizaron a través de pruebas bioquímicas. Se realizó la evaluación de impactos ambientales a través de una lista de chequeo y se generaron las respectivas fichas de manejo asociadas a la presencia de microorganismos. **Resultados:** Se identificaron las especies de bacterias *Sphingomonas paucimobilis*, *Acinetobacter baumannii* las cuales fueron asociadas a estudiantes y docentes de enfermería, basados en un estudio realizado en la Universidad de Buenos Aires que demostró la relación entre las batas utilizadas en las actividades asistenciales y la contaminación de estas por cepas resistentes a antibióticos y causantes potenciales de afecciones a la salud. También se reportó la presencia *Staphylococcus aureus* presente en la piel de los humanos. Los géneros de hongos más representativos fueron *Aspergillus* sp, *Penicillium* sp y *Rhizopus* sp. **Conclusión:** La calidad del aire en la UDEC se encuentra en un grado intermedio de contaminación microbiana, superando los límites establecidos por la OMS en el caso de las bacterias, encontrándose por debajo de los límites para agentes fúngicos.

Palabras clave: Calidad del aire, impacto ambiental, contaminación biológica.

Keywords: Air quality, environmental impact, biological contamination.

Optimización multiobjetivo del reactor fotocatalítico para la remoción de clorpirifos empleando algoritmos genéticos

Multiobjective optimization of the photocatalytic reactor for the removal of chlorpyrifos using genetic algorithms.

Sánchez H. K.¹; Mendoza R. R.²; Orjuela R. J.³

¹ Ingeniero Ambiental. Universidad de Cundinamarca Facatativá Colombia sanchezkarel@gmail.com

² Docente. Universidad de Cundinamarca. Líder de Investigación UDEC Agroambiental. Facatativá Colombia

³ M. Sc. Ingeniería Química. Universidad Nacional. Bogotá Colombia

Introducción: Durante la última década, los procesos de tratamiento de aguas residuales simplemente han sido optimizados con base en la satisfacción económica dejando de lado demás variables importantes en cuanto a su funcionalidad y fin. En este proyecto, se realizó una revisión acerca de casos de optimización multiobjetivo aplicados a problemas de ingeniería, específicamente en tratamiento de aguas además de una revisión de los métodos meta-heurísticos bioinspirados de mayor impacto y utilidad. Para la optimización del reactor para el tratamiento de clorpirifos, se adaptó el algoritmo genético NSGA II (Elitist Non-Dominated Sorting Genetic Algorithm), además de plantear los objetivos de mayor impacto en la optimización (análisis de sensibilidad), además de la determinación de restricciones y limitaciones pueden imponer la formulación de problemas de optimización multiobjetivo. Finalmente se presenta el conjunto de opciones óptimas no dominadas reflejadas en el frente óptimo de Pareto (FOP) que son la respuesta al caso de optimización planteado. **Objetivo:** Realizar ingeniería de detalle a un reactor fotocatalítico para la remoción de clorpirifos mediante la aplicación de técnicas de optimización multi-objetivo. **Métodos:** A partir de información de técnicas meta-heurísticas de optimización multi-objetivo y mono-objetivo, además de estudios realizados acerca de algoritmos de optimización bioinspirada en la resolución de problemas cotidianos o de diseño aplicado, se realizó el planteamiento del problema de optimización partiendo de la caracterización de las variables más relevantes del diseño del reactor mediante un análisis de sensibilidad junto al planteamiento de la función objetivo. Finalmente se ejecuta el algoritmo genético NSGA II para finalmente obtener los mejores individuos o soluciones óptimas, presentadas en el Frente Óptimo de Pareto (FOP). **Resultados:** Los objetivos se eligieron según los rendimientos y requerimientos necesarios para un óptimo funcionamiento del reactor, dicho problema de optimización se planteó para maximizar el volumen de operación del reactor, minimizando el costo del reactor. Debido a varias variables importantes y de mayor impacto a los objetivos del problema se realizó un análisis de sensibilidad a cada una de las variables de diseño, el Largo del reactor, espesores de material fueron las que representaron mayor influencia frente a la función objetivo. El rendimiento del reactor se impuso dentro de cierto rango para mantener el funcionamiento de la unidad. Finalmente se obtuvo el frente Óptimo de Pareto el cual refleja todas las posibles soluciones óptimas no dominadas que satisfacen el problema de optimización. **Conclusión:** El algoritmo NSGA II ha permitido obtener los resultados esperados en el proceso de optimización, donde los objetivos eran reducir los costos de inversión del equipo y disminuir el volumen de operación, su implementación ha permitido hallar de manera satisfactoria el frente óptimo de Pareto que aporta alternativas para mejorar el proceso de remoción del Clorpirifos.

Palabras clave: Frente Óptimo de Pareto, Soluciones No-Dominadas, NSGA-II (Elitist Non-Dominated Sorting Genetic Algorithm), Clorpirifos.

Keywords: Optimal Pareto Front, Non-Dominated Optimal Solution, Chlorpyrifos, NSGA II (Elitist Non-Dominated Sorting Genetic Algorithm), chlorpyrifos.

Biodigestor casero para la producción de biogás y abono

Home-made biodigester for the production of biogas and biofertilizer

Villalobos Y. L.¹

¹ Ingeniería Ambiental, Universidad de Cundinamarca. Coordinador Sistema de Gestión Ambiental Universidad de Cundinamarca, sede Fusagasugá. yimyleovilla@hotmail.com

Introducción: Día a día se generan en las producciones agrícolas y pecuarias gran cantidad de residuos orgánicos que no son aprovechados y están generando una gran problemática ambiental, según la literatura en la India en los años 1900 se construyó la primera instalación para producir biogás, a partir de ese momento se ha incrementado la construcción de biodigestores. China es hoy la región que tiene un mayor número de este tipo de instalaciones, con valores cercanos a los 10 millones de unidades [Guevara 1996]. El desarrollo del taller teórico práctico se enfoca en la construcción de un biodigestor casero compuesto por un contenedor plástico cerrado hermético e impermeablemente (Reactor anaeróbico), el cual es llenado con materia orgánica y agua, que a partir de un proceso de fermentación generado por bacterias anaeróbicas transforman esta materia en abono y biogás; disminuyendo así el potencial contaminante de la materia orgánica (estiércol y residuos orgánicos) que se producen diariamente en las diferentes producciones agrícolas y pecuarias.

Objetivo: Construir y conocer un biodigestor casero que logre cumplir con todas las características de un equipo de mayor dimensión, un equipo de manejo práctico y económico para ser utilizado en la transformación de los residuos orgánicos producidos en las pequeñas y medianas producciones agropecuarias. **Métodos:** Existen diferentes metodologías para el diseño y construcción de biodigestores de gran tamaño, en el caso particular desarrollaremos un equipo de pequeña escala, 1. Taller los componentes de un biodigestor, su funcionamiento, cuidados y los productos obtenidos. 2. Trabajo práctico, construcción del Biodigestor, creación de grupos de trabajando, se inicia la construcción del biodigestor casero con los materiales disponibles. 3. Llenado del biodigestor con materia orgánica (estiércol) 4. demostración de la producción de gas con un biodigestor previamente desarrollado. **Resultados:** El desarrollo de este tipo de tecnologías aplicadas al tratamiento de residuos orgánicos ha facilitado la vida de miles de agricultores y productores del campo, los biodigestores cumplen un propósito fundamental al disminuir la tala de bosques para usos de la cocción de alimentos. La producción de abonos orgánicos disminuye los costos de producción y mejora los suelos evitando así la contaminación de estos por el abuso de productos químicos.

La construcción de un biodigestor casero proporciona los conocimientos básicos para la implementación de equipos de mayor tamaño, de acuerdo a las necesidades de los autores interesados se pueden constituir como una herramienta fundamental en el cuidado y la protección del medio ambiente.

Palabras clave: Biodigestor, materia orgánica, bacterias anaeróbicas, biofertilizante, biogás.

Keywords: Biodigester, organic matter, anaerobic bacteria, biofertilizer, biogas.

Generación de energía eléctrica a partir de cuatro especies vegetales (Girardot, Cundinamarca)

Generation of electrical energy from four plant species (Girardot, Cundinamarca)

Rojas L. C.¹; Suarez D. X.¹

¹ Estudiante. Ingeniería Ambiental. Universidad de Cundinamarca, Girardot. lunarojas12@hotmail.com

² Docente. Universidad de Cundinamarca. Programa de Ingeniería Ambiental. Líder Semillero de Investigación INVECOS – Girardot. dxsuarez@ucundinamarca.edu.co

Introducción: El consumo energético a nivel mundial y el uso de combustible fósiles para suplir su demanda, se ha convertido en una de las principales problemáticas para los ecosistemas naturales. Se estima que el 81% de la energía total usada en el mundo proviene de fuentes fósiles y únicamente el 19% restante es producida por fuentes renovables. Para Colombia, la explotación y producción energética está constituida en un 93% de recursos primarios de origen fósil, un 4% de hidroenergía y un 3% de biomasa y residuos (UNPME). A raíz de los impactos ambientales generados por la producción de energía en el país, la UPME y el Ministerio de Medio Ambiente a través de la Ley 1715 del 2014, pretende promover y estimular todas las energías no convencionales especialmente las energías limpias y renovables, de tal manera que en el año 2030 el país debe consumir un 30% de estas y 70% de las fuentes convencionales, con el fin de reducir las afectaciones sobre el medio ambiente. **Objetivo:** Evaluar el potencial de las especies de plantas vegetales *Dracaena fragans*, *Colocasia esculenta*, *Ixora coccinea* y *Duranta erecta*, en la generación de energía eléctrica. **Métodos:** En materas de barro, se depositó una capa de tierra, posteriormente se instaló el sistema de captación de energía y finalmente se realizó la siembra de la especie vegetal favoreciendo el contacto del sistema radicular con el sistema de captación. Se realizó un monitoreo durante 15 días de la generación de energía en tres horas del día (8:00am – 12:00pm – 6:00pm). **Resultados:** Una vez finalizado el periodo experimental, la especie con mayor potencial para la generación de energía fue *Dracaena fragans* que alcanzo valores promedio de 1,03 voltios. La especie menos eficiente fue la *Duranta Erecta* con valores promedio de 0,10V. **Conclusiones:** Se logró establecer que el sistema de riego continuo incrementó la producción de energía en las cuatro especies evaluadas. Con el análisis de resultados, se evidenció que no hay una influencia marcada de la radiación sobre la producción de energía eléctrica.

Palabras clave: Energía renovable, fotosíntesis, sistema de riego, microorganismos.

Keywords: Renewable energy, photosynthesis, irrigation system, microorganisms.

Efecto de los microorganismos patógenos en la extracción de ADN de hojas de tomate (*Solanum lycopersicum L.*)

Effect of pathogen microorganisms in DNA extraction from tomato leaves (*Solanum lycopersicum L.*)

Rodríguez C. A.¹; Orjuela A. B.¹; Herrera B. Y.³

¹ Estudiante de Ingeniería. Agronómica. Universidad de Cundinamarca. angieyrodriguez@ucundinamarca.edu.co

² Estudiante de Ingeniería. Agronómica. Universidad de Cundinamarca. bdavidorjuela@ucundinamarca.edu.co

³ Estudiante de Ingeniería. Agronómica. Universidad de Cundinamarca. ystivenherrera@ucundinamarca.edu.co

Introducción: la estrecha relación entre los fitopatógenos obligados y sus huéspedes, hace que exista el interrogante acerca de la capacidad de estos, de causar variaciones en el grado de pureza del ADN extraído de los tejidos afectados, teniendo en cuenta que la implementación de protocolos de extracción deben ajustarse a cada uno de los tejidos y especies valoradas. **Objetivo:** identificar el efecto de microorganismos fitopatógenos sobre el nivel de pureza en la extracción de DNA de hojas de tomate de la finca Villa Nelly en el municipio de Chía, Cundinamarca **Métodos:** se seleccionó un cultivo con presencia de la enfermedad mildew polvoso, se tomaron muestras de material vegetal sano y enfermo, a estas, se les realizó el protocolo de Collins et al., (1987) para la extracción del DNA, y por medio de espectrofotometría se registraron las absorbancias para estimar la concentración, el rendimiento y la pureza del DNA extraído; para luego llevar a cabo una correlación literaria de la interferencia del microorganismo con el nivel de pureza del DNA. **Resultados:** se caracterizó como agente causal de la enfermedad a *Oidium sp.*; en el tejido vegetal sano se obtuvo una concentración de ADN de 0.010 µg/mL, un rendimiento de 30 µg y una pureza 1.854; en el tejido vegetal afectado la concentración fue de 0.0097 ~ 0.01 µg/mL, un rendimiento de 30 µg y una pureza 1.869, lo cual evidencia que no existieron variaciones significativas. Al correlacionar a nivel literario los resultados, diferentes autores afirman que el hongo, secreta enzimas como cutinasa, pectinasas, celulasas, hemicelulosas, ligninasas, proteasas, entre otras; siendo todas estas enfocadas a la degradación de componentes citoplasmáticos con el fin de hacer una digestión de los tejidos, pero nunca a realizar una interferencia con los componentes nucleicos de su huésped. **Conclusión:** se identificó que la presencia del microorganismo no generó afectación significativa en el nivel de pureza del DNA extraído de las hojas de tomate; aunque no se observaron cambios relevantes en la pureza y rendimiento del DNA, es probable que las pequeñas variaciones que se presentaron estuviesen relacionadas con la presencia de los dos genomas en la muestra estudiada.

Palabras clave: *Oidium sp.*, patógenos biotrofos, plagas vegetales.

Keywords: *Oidium sp.*, biotrophic pathogens, vegetal pests.

Manejo de plagas (*Epitrips sp.*, *Bemisia sp.* y *Diabrotica sp.*) y enfermedades (*Antracnosis* y complejo *Ascochyta*) en dos variedades de habichuela

Pest control (*Epitrips sp.*, *Bemisia sp.* and *Diabrotica sp.*) and disease (*Antracnosis* and *Ascochyta* complex) in two bean offspring

Pérez-Uribe C. A.¹

¹ Ingeniería Agronómica. Universidad de Cundinamarca

El cultivo de habichuela es de importancia económica a nivel nacional, dada por la superficie cultivada, el volumen de producción, los ingresos y la generación de empleo rural, la mayor producción en el 2013 la obtuvo el departamento de Cundinamarca, sin embargo, los beneficios económicos de los agricultores se reducen como consecuencia del manejo de plagas y enfermedades y por la susceptibilidad que se asocia con el tipo de habichuela que se cultiva en las zonas de producción. Esta investigación tuvo como objetivo evaluar de la eficiencia de inductores de resistencia para el manejo de plagas (*Epitrips sp.*, y *Bemisia sp.* y *Diabrotica sp.*) y enfermedades (*Antracnosis* y complejo *Ascochyta*) en dos cultivares de habichuela (*Phaseolus vulgaris* L.). Esta investigación se desarrolló con un diseño de parcelas divididas completamente al azar, con 4 tratamientos: testigo absoluto, Ácido salicílico (0.03 gr X 10 L.), C.Yodo polietoxi –polipropileno-etanol (1,5 a 3 cm³ /l) y Caldo de Bordelés (80 gr) en 6 monitoreos. Se encontró que para la *Antracnosis* el cultivar que obtuvo mejor respuesta fue Lago Azul, con una menor severidad y el tratamiento con mejor respuesta para los dos cultivares fue el ácido salicílico, seguido del Yodo, mientras que el caldo de Bordeles con mayores valores de severidad en *antracnosis*. Para la severidad en el complejo *Ascochyta* el mejor cultivar fue Lago Azul y el tratamiento con mejor respuesta fue el Caldo de Bordeles. La relación tratamiento-cultivar la mejor respuesta la obtuvo el Yodo con el cultivar Lago Azul, seguido del caldo de Bordeles con el cultivar Lago Azul.

Palabras clave: Incidencia, severidad, susceptibilidad, resistencia, rendimiento.

Key words: Incidence, severity, susceptibility, resistance, performance.

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

Biological control of diseases in the cultivation of rosa spray (*Rosa spp*) of the company Tucán flowers S. A. in the municipality of Cogua, Cundinamarca

Díaz J. J. S.¹; Cubillos P. D.²

¹ Estudiante. Ingeniería Agronómica, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Cundinamarca, Extensión Facatativá. jeso_diji@hotmail.com

² Docente. Ingeniería Agronómica, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Cundinamarca, Extensión Facatativá. dannycubillos@yahoo.es

Introducción: Colombia es el segundo país productor y exportador de flores a nivel mundial; además, de ser importante en los ingresos del país es generador de miles de empleos. El cultivo de rosas es de los más apetecidos para la exportación, así mismo, se ve afectado por enfermedades que disminuyen su calidad y productividad como mildew polvoso, mildew veloso y mancha negra; siendo controlados generalmente por productos de síntesis química. Objetivo: Realizar un control biológico de enfermedades en el cultivo de rosa spray (*Rosa spp*) de la comercializadora Tucán Flowers S.A. en el municipio de Cogua, Cundinamarca evaluando a *Trichoderma harzianum* como posible agente biocontrolador. Metodología: Se realizó el muestreo del 50% del área total del bloque 9 tomando aleatoriamente 240 plantas, se observaron y registraron signos y síntomas. El material vegetal recolectado fue diagnosticado por impronta directa. Se determinó el porcentaje de incidencia y severidad de los agentes fitopatógenos además, del porcentaje de patogenicidad. Posteriormente, se realizaron pruebas de antagonismo con *Trichoderma harzianum* a partir de la cepa de *Cladosporium sp* (aislada del material vegetal) en concentraciones de 1/5, 1/10, 1/15 y 1/20 cada una con tres repeticiones; se realizó un análisis de varianza. Asimismo, se determinó el porcentaje de antagonismo. Resultados: Se identificaron como agentes causales de mildew polvoso a *Oidium sp* con una incidencia del 18,33% y severidad del 7,39%; de mildew veloso a *Peronospora sp* con una incidencia del 8,33% y severidad del 4,73%; de mancha negra una incidencia del 7,08% y severidad del 5,48%, se observaron esporas de *Cladosporium sp*; a su vez, se observó la coexistencia de *Cladosporium + Alternaria* con una incidencia del 27,92% y severidad del 3,27%. El porcentaje de patogenicidad correspondió al 21,8%. En cuanto a las pruebas de antagonismo la mejor concentración en el control de *Cladosporium* es de 1/15. Conclusiones: Se identificaron los agentes causales de las enfermedades con bajos porcentajes de severidad lo cual indica que existe un manejo integrado de plagas y enfermedades en el cultivo. *Trichoderma harzianum* puede ser utilizado como biocontrolador antagonista de *Cladosporium sp*, presente en material vegetal necrosado.

Palabras clave: Rosa spray, *Trichoderma harzianum*, *Cladosporium sp*, biocontrol.

Keywords: Rosa spray, *Trichoderma harzianum*, *Cladosporium sp*, biocontrol.

Determinación del impacto socioeconómico del cultivo de granadilla (*Passiflora ligularis* Juss) en una familia en el municipio de Guayabal de Siquima, Cundinamarca.

Determination of the socioeconomic impact of granadilla crop (*Passiflora ligularis* Juss) in a family from Guayabal de Siquima municipality, Cundinamarca.

Gamboa G.L.¹; Llanos H.D.²; Quintero M.P.³; Sandoval H.I.⁴

¹ Estudiante. Ingeniería Agronómica. Universidad de Cundinamarca. Grupo de investigación Agrociencia. glgamboa@ucundinamarca.edu.co

² Estudiante. Ingeniería Agronómica. Universidad de Cundinamarca. Grupo de investigación Agrociencia. dahiana_llanos@outlook.com

³ Estudiante. Ingeniería Agronómica. Universidad de Cundinamarca. Grupo de investigación Agrociencia. mpquintero@ucundinamarca.edu.co

⁴ Estudiante. Ingeniería Agronómica. Universidad de Cundinamarca. Grupo de investigación Agrociencia. hisandoval@ucundinamarca.edu.co

Introducción: El cultivo de *Passiflora ligularis* Juss es uno de los más promisorios en Colombia debido a su potencial de exportación a pesar de no ser un cultivo altamente extendido, razón por la cual los agricultores no cuentan con el conocimiento técnico de las enfermedades que lo afectan, siendo Antracnosis y Alternariosis las principales limitantes para su producción. Objetivo: Se determinó el impacto socioeconómico del cultivo de granadilla en una familia del municipio de Guayabal de Siquima, mediante el análisis de tres aspectos fundamentales: identificación de agentes fitopatógenos, prácticas agroecológicas realizadas en el lugar de estudio y evaluación de los aspectos socioeconómicos del agricultor y su familia. Metodología: Se realizó un muestreo al azar identificando signos y síntomas de enfermedades; las muestras fueron llevadas al laboratorio para determinar posibles agentes causales, por último, se conoció el impacto socioeconómico que tiene el cultivo de granadilla a nivel familiar a través de una entrevista al productor. Resultados: Se encontró que *Alternaria* sp es agente causal primario, generando la enfermedad Alternariosis. Además, *Glomerella* sp, *Colletotrichum* sp y *Cladosporium* sp; se clasificaron como agentes causales secundarios, destacando la importancia de *Glomerella* sp y *Colletotrichum* sp. como agentes causales de Antracnosis teniendo un hospedero alterno gracias a la asociación de cultivos. Por último, la entrevista permitió conocer cómo el cultivo de granadilla influencia las condiciones socioeconómicas del productor; en este caso, se evidenció que este sistema productivo les ha brindado recursos para educación, vivienda y mantenimiento de necesidades básicas. Conclusiones: El agente causal primario fue *Alternaria* sp. causando la enfermedad Alternariosis; mientras que *Colletotrichum* sp. y *Glomerella* sp, formando el complejo Antracnosis, se identificaron como agentes causales secundarios. En cuanto a las prácticas agroecológicas, la más importante es la asociación de cultivos que pese a reducir la infestación por plagas, aumenta la presencia de agentes fitopatógenos ya que les brinda un hospedero alterno y dificulta su control. Finalmente, la entrevista permitió conocer el impacto socioeconómico que tiene el cultivo de granadilla en las familias productoras, destacando los ingresos que les permiten mejorar sus condiciones de vida y la fuente adicional de alimento.

Palabras claves: Fitopatógenos, alternariosis, antracnosis, ingresos, agricultura familiar.

Keywords: Phytopathogens, alternariosis, anthracnose, income, family farming.

Avances recientes en la genética de la resistencia a gota en papa

Recent advances in the genetic resistance to late blight in potato

Arcila I.M.^{1*}

¹ Docente. Universidad de Cundinamarca. Grupo de investigación Agrociencia.

* Correo: iarcila@ucundinamarca.edu.co

Introducción: La importancia del cultivo de la papa se evidencia en las estadísticas de la FAO, que sitúan a este cultivo entre los primeros alimentos para la seguridad alimentaria mundial. La papa se ve afectada por factores bióticos que limitan su producción y el principal de ellos, es la gota, una de sus enfermedades más devastadora que es causada por el oomiceto *Phytophthora infestans*. Desde una perspectiva genética el manejo de la gota de la papa se centra en el desarrollo de cultivares resistentes. El mejoramiento genético se ha enfocado en buscar resistencia de amplio espectro y resistencia cuantitativa, la cual confiere mayor durabilidad. Objetivo: el propósito de este seminario fue ilustrar las principales investigaciones que abordan la resistencia cuantitativa de papa a *P. infestans*, con el fin de conocer el estado del arte en este tema y acercarse a la comprensión de estrategias que participan en la defensa por parte del hospedero. Métodos: se revisaron y analizaron las principales investigaciones relacionadas con resistencia cuantitativa de papa a *P. infestans*. Resultados: en resistencia cuantitativa pueden participar genes involucrados en resistencia específica (genes R), genes que confieren resistencia de amplio espectro, genes que participan en la resistencia basal o en la primera línea de inmunidad, entre otros, los cuales pueden confluir en el mismo o diferentes momentos de la infección del hospedero. De otro lado, las especies silvestres son un recurso genético potencial para la identificación de genes de resistencia, el cual aunque ha sido estudiado, aún se recomienda profundizar en su estudio y emplear estos recursos genéticos para la introgresión de genes de interés a cultivares modernos. Esto llama la atención hacia la investigación con poblaciones como *S. phureja* a nivel transcriptómico para identificar genes relacionados con resistencia cuantitativa. Conclusión: Se presentan nuevos resultados relacionadas con genes y rutas metabólicas involucradas con resistencia cuantitativa en papa. Dada la complejidad de este rasgo, son necesarias nuevas investigaciones que relacionen la fenotipificación y genotipificación en poblaciones naturales, variedades y clones avanzados, que permitan evaluar resultados obtenidos a la fecha en campo.

Palabras clave: Resistencia cuantitativa, *S. phureja*, genotipificación.

Keywords: Quantitative resistance, *S. phureja*, genotyping.

Identificación de proteínas en plantas de hierbabuena (*Mentha spicata* L.) y de ortiga (*Urtica urens* L.) asociadas a estrés por altas temperaturas.

Identification of proteins in plants of spearmint (*Mentha spicata* L.) and nettle (*Urtica urens* L.) linked to stress by high temperatures.

Gamboa G.L.¹; Quintero M.P.²; Sandoval H.I.³

¹ Estudiante. Ing. Agro. Universidad de Cundinamarca. Grupo de Investigación Agrociencia. glgamboa@ucundinamarca.edu.co

² Estudiante. Ing. Agro. Universidad de Cundinamarca. Grupo de Investigación Agrociencia. mpquintero@ucundinamarca.edu.co

³ Estudiante. Ing. Agro. Universidad de Cundinamarca. Grupo de Investigación Agrociencia. hisandoval@ucundinamarca.edu.co

Introducción: el documento aborda la identificación de proteínas in silico asociadas al estrés por altas temperaturas en plantas de hierbabuena y ortiga. La temperatura es el principal factor abiótico que afecta el crecimiento y desarrollo de las plantas, provocando cambios morfológicos, fisiológicos y bioquímicos. Objetivo: identificar las proteínas en plantas de hierbabuena (*Mentha spicata* L.) y ortiga (*Urtica urens* L.) relacionadas a estrés por altas temperaturas mediante la búsqueda de publicaciones científicas. Métodos: se realizó la revisión de literatura sobre las proteínas que se encuentran en diversas plantas de interés agronómico y presentan respuesta al estrés por altas temperaturas, se consultaron artículos científicos presentes en plataformas académicas como Scielo, Scopus y Science Direct. Posteriormente, se reconocieron especies vegetales de interés agronómico relacionadas a las aromáticas estudiadas mediante el sistema APG IV; luego en la NCBI se identificaron las especies vegetales que compartían dominios o motivos conservados de las proteínas, teniendo especial interés en especies vegetales relacionadas a las plantas objeto de estudio. Mediante el uso del programa Clustal Omega, para cada una de las proteínas escogidas se realizó el alineamiento múltiple seleccionando 10 especies de interés agronómico (más una especie vegetal con una proteína externa) para identificar las regiones conservadas que codifican dicha proteína en cada secuencia de aminoácidos. Resultados: se reconocieron cinco proteínas principales HSPs, DREB2A, Dehidrinas, Acuaporinas y HSFs implicadas en la respuesta morfológica y fisiológica de las plantas a estrés por altas temperaturas, seguidamente se determinó la relación filogenética existente por medio de un alineamiento en la NCBI y Clustal W, tomando como principal referencia la familia Rosaceae debido a que comparte características con las plantas aromáticas de interés. Conclusión: La existencia de herramientas para realizar la identificación de proteínas implicadas en la respuesta de las plantas al estrés por altas temperaturas facilitaría la formulación de proyectos experimentales que confirmen la investigación realizada. Tener certeza que las proteínas identificadas son las implicadas en el estrés por altas temperaturas en hierbabuena y ortiga, necesita de la comparación de la sintomatología con la respuesta fisiológica mencionada en literatura y, además la realización de técnicas moleculares para corroborar la información.

Palabras clave: Alineamiento, aromáticas, bioinformática, estrés abiótico.

Keywords: Alignment, aromatics, bioinformatics, abiotic stress.

Producción y optimización de la técnica de compostaje Bocashi por medio de una compostera giratoria y microorganismos eficientes

Production and optimization of the Bocashi composting technique through rotary compost and efficient microorganisms

Mejía M.¹; Ruíz A. C.¹; Fernández F. F.¹; Ortíz L. N.¹; Vega D. C.²

¹ Estudiante Noveno Semestre, Programa de Ingeniería Ambiental, Seccional Girardot, Facultad de Ciencias agropecuarias, Universidad de Cundinamarca, Cundinamarca, Colombia. mategu98@Hotmail.com

² Docente, Ingeniera Ambiental y Sanitaria Esp, en Saneamiento Ambiental, Programa de Ingeniería Ambiental, Seccional Girardot, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Cundinamarca, Colombia. dcvega@ucundinamarca.edu.co

Introducción: La investigación aborda el análisis de la optimización y aceleración de una técnica de compostaje, consiste en la elaboración de un proceso de compostaje específico "Bocashi", utilizando dos herramientas que faciliten y aceleren el proceso. La primera consiste en la utilización de una compostera de barril giratorio el cual facilita el proceso de volteo y homogenización de la mezcla; la segunda en la agregación de microorganismos especializados en la producción de compost los cuales aceleran el proceso de obtención del abono, acelerando procesos de producción agrícola. **Objetivo:** Optimizar el proceso de compostaje "Bocashi" para la obtención de un fertilizante orgánico (compost) para uso agrícola. **Métodos:** La investigación se fundamenta en la técnica de compostaje Bocashi el cual se caracteriza por ser un proceso de fermentación aerobia, lo que acelera la obtención del compost, para ello se ensambla un dispositivo con una caneca de plástico de 208 L ubicada sobre una estructura de madera y una barra metálica como eje giratorio, se divide el contenedor en dos secciones, en ambos se realiza el montaje del proceso de compostaje "Bocashi" con la diferencia que en una de las recamaras se agrega un cultivo microbiológico especializado en metabolización biológica de materia orgánica, de manera que se puedan comparar los resultados obtenidos y las diferencias entre el proceso de estimulación natural biológica y la bioaumentación. **Resultados:** Pasados 30 días se realizó análisis de laboratorio de dos muestras de cada proceso, arrojando unas características muy similares de cada muestra, lo que no evidenció diferencias muy marcadas entre cada proceso, sin embargo, también se reflejó una maduración incompleta en ambas muestras, por lo que el tiempo esperado no fue suficiente para la obtención de un compost maduro. **Conclusión:** Es posible la aceleración de los procesos de producción agrícola a través de herramientas biotecnológicas, sin embargo, es indispensable un control riguroso de las variables intervenidas del proceso lo que se traduce en la realización de más investigaciones para la optimización y estandarización de dichas técnicas de producción.

Palabras claves: Compost, aceleración, producción agrícola, procesos, herramientas biotecnológicas.

Keywords: Compost, acceleration, agricultural production, processes, biotechnological tools.

Método para la crioconservación seminal en cachama blanca (*Piaractus brachypomus*)

Method for seminal cryoconservation in white cachama (*Piaractus brachypomus*)

Díaz-Lombana D. E.^{1*}; Rodríguez-Bornachera J. C.¹; Barragán-Cortés. S.¹

¹ Estudiantes Programa de Zootecnia, Universidad de Cundinamarca, Sede Fusagasugá. Semillero LAFIPE.

* destebandiaz@ucundinamarca.edu.co

Introducción: La cachama blanca (*Piaractus brachypomus*) es un pez originario de las cuencas de los ríos Orinoco y Amazonas que habita en aguas dulces con temperaturas oscilantes entre 23 y 27°C, que presenta hábitos omnívoros y comportamiento reófilico para su reproducción. Una limitante para la producción de cachama blanca, es la escasez de alevinos (semilla) en épocas en que los reproductores no maduran, por lo cual, la crioconservación de gametos es una alternativa viable para disponer permanentemente de material genético para la producción. Objetivo: Comprobar un método para la crioconservación seminal en cachama blanca (*Piaractus brachypomus*). Método: Se utilizaron 6 machos de 3,6 años, con peso corporal promedio de 4.2 ± 0.23 Kg, inducidos mediante extracto de hipófisis de carpa (EHC) de 4.0 mg kg⁻¹, colectados 18 horas pos-inducción. Para la crioconservación seminal, se utilizó un diluyente compuesto por DMSO (10%), glucosa (5.5%), yema de huevo (12%), en una relación 1:4 (semen:diluyente), usando como base agua destilada. El semen fue empacado manualmente en pajillas de 4 mL, sometidas a vapores de nitrógeno líquido (NL) por 30 minutos hasta llegar a -196°C y almacenadas en termos con NL. Resultados: El semen presentó una coloración blanco hueso, volumen seminal (VS) 10.03 ± 2.4 mL, movilidad espermática (ME) mayor a 90 %, tiempo de activación (TA) 50.83 ± 5.4 s y pH 8.5 ± 0.55 . El semen congelado presentó ME inferior al semen fresco (60 ± 8.9 %), TA mayor al semen fresco $66,67 \pm 11,00$ s. Conclusión: 1) los parámetros de calidad seminal se encuentran dentro de los rangos reportados en literatura sobre calidad pre y pos-congelación en *P. brachypomus*, 2) el diluyente con DMSO 10%, glucosa 5,5 % y yema de huevo 12% permitió la viabilidad del semen descongelado, 3) la crioconservación afecta los parámetros de calidad seminal pos-descongelación.

Palabras clave: Semen, movilidad, activación, crioprotector, reproducción.

Keywords: Semen, motility, activation, cryoprotectant, reproduction.

Estrategias nutricionales para la producción de bovinos súper precoces

Nutritional strategies for the production of super-previous cattle

Contreras M. D.¹; Correa R. E.²; Castro R. S.³

¹ Docente. Zootecnia. PhD. Universidad de Cundinamarca. decontreras@ucundinamarca.edu.co

² Docente. Zootecnia. Msc. Universidad de Cundinamarca. edcorrea@ucundinamarca.edu.co

³ Docente. Zootecnia. PhD. Universidad de Cundinamarca. sandramarcelacastro@ucundinamarca.edu.co

Introducción: La edad de sacrificio de machos Bovinos a nivel nacional supera los 36 meses de edad con 450-500 kg de peso vivo, valores inferiores son reportados en diferentes países hoy considerados productores y exportadores, sacrificando animales con edades inferiores a los 24 meses de edad. **Objetivo:** El presente taller se propone como un espacio académico teórico-práctico con objetivo de dar a conocer una serie de estrategias o alternativas de manejo nutricional que generen reducción en edad de sacrificio. **Materiales y métodos:** Programación fetal: Cuando se desea aumentar la ganancia diaria de peso de los animales, algunas estrategias nutricionales son implementadas durante la vida del animal, entre tanto, poco o nulas son las estrategias nutricionales aplicadas antes del nacimiento (durante la vida fetal); Du et al. 2010 describen el efecto positivo que ejerce la nutrición durante la gestación sobre el desarrollo muscular esquelético fetal, la capacidad productiva y la calidad de la carne de la progenie (Marquez et al., 2017). Suplementación a pasto: El forraje, dieta basal de Bovinos en pastoreo, está expuesto a condiciones cambiantes de precipitación y temperatura que generan en épocas específicas del año, reducción en cantidad y calidad de los componentes nutricionales, con disminución de aporte de nutrientes para los animales por debajo de las exigencias o requerimientos nutricionales; el aporte externo de nutrientes a la dieta mismo en épocas de mayor precipitación, podría mejorar el desempeño en las diferentes fases productivas (Paulino et al., 2014). Creep-feeding/grazing: De acuerdo Veiga et al. 2010, la leche a partir de 9 y 15 semana de lactación, no suministra la energía y proteína metabolizable necesario para que las crías manifiesten la capacidad productiva determinada por la genética. Creep-feeding se propone como estrategia que propicie el desempeño exponencial durante la fase de cría (Marquez et al., 2014). **Conclusión:** La aplicación individual o grupal de dichas estrategias podría potencializar el desempeño animal, generando precocidad y mejora en la calidad de la carne Bovina.

Palabras claves: Suplementación, proteína, desempeño, precocidad, energía.

Keywords: Supplementation, protein, performance, precocity, energy.

Referencias

Du M, Tong J, Zhao J, Underwood KR, Zhu M, Ford SP and Nathanielsz PW 2010. Fetal programming of skeletal muscle development in ruminant animals. *Journal Animal Science* 88, 51-60.

Marquez DC, Paulino MF, Marcondes MI, Rennó LN, de Barros LV, Martins LS, Ortega RM, da Silva AG, de Almeida DM and Sotelo DP 2014. Parâmetros nutricionais e produtivos de bezerras suplementadas a pasto com diferentes fontes de alimentos protéicos. *Semina: Ciências Agrárias* 35, 2709-2722.

Marquez DC, Paulino MF, Renno LN, Villadiego FC, Ortega RM, Moreno DS, Martins LS, de Almeida DM, Gionbelli MP, Manso MR, Melo LP, Moura FH and Duarte MS 2017. Supplementation of grazing beef cows during gestation as a strategy to improve skeletal muscle development of the offspring. *Animal*, 1-9.

Paulino, Detmann E, Silva AG, Almeida DM, Marquez DEC, Sotelo DP, Moura FH, Cardenas JEG, Lima JAC, Martins LS, Manso MR, Ortega REM, Lopes SA and Carvalho VV 2014. Bovinocultura otimizada. IX Simpósio de Produção de Gado de Corte 1, 139-164.

Veiga P, Fonseca A, Henriques L, Valadares S and Detmann E 2010. Exigências nutricionais de vacas e bezerras Nelore. Valadares Filho, SC; Marcondes, MI; Chizzotti, M. L, 175-193.

Efectos de suplementación parcial o total de Forraje Verde Hidropónico de Maíz en producción Cunicola de engorde

Effects of partial or total supplementation of Green Hydroponic Corn grasps in rabbit production for fattening

Martínez P.H.D.^{1*}; Montoya T.S.¹; Neusa C.F.¹

¹ Estudiante de zootecnia, Facultad de ciencias agropecuarias Universidad de Cundinamarca.

* hmartinez1072@gmail.com

Introducción: Actualmente la demanda mundial de alimentos y las poblaciones han aumentado, por ende el espacio para producir es reducido, las producciones en especies menores como cunicultura y los cultivos hidropónicos como Forraje Verde Hidropónico de Maíz (FVHM) son una alternativa como fuente nutricional para reducir costos, impacto ambiental y que el productor reciba un beneficio económico, haciendo más rentable su producción. Objetivo: Identificar efectos de suplementación parcial o total de (FVHM) en producción cunicola de engorde, evaluando ganancia de peso total (GPT) y costo de producción (CP) en precio por gramo de peso vivo ganado en pesos colombianos (\$/g-pv-PC). Metodología: La investigación se desarrolló en el municipio de Fusagasugá-Cundinamarca. Con un diseño completamente al azar compuesto por 5 tratamientos: T0 100% CC, T1 70% CC y 30% FVHM, T2 50% CC y 50% FVHM, T3 30% CC y 70% FVHM T4 100% FVHM; en los cuales se tuvo 4 réplicas por cada tratamiento para un total de veinte (20) unidades experimentales (UE). Es importante resaltar que las 20 (UE) utilizadas fueron de 25 días de edad los cuales fueron pesados al inicio y al final del experimento para determinar la ganancia total, y pesados semanalmente para determinar la GPT. Resultados: Con relación a la variable GPT, no fue observado diferencia estadística ($P > 0.05$) entre los tratamientos T0 (1360.7 g) y T1 (1201 g), entre tanto, fue observada diferencia estadística ($P < 0.05$) entre T0 y los demás tratamientos (1025.5 g), (914.0 g), (402.7 g) respectivamente para T2, T3 y T4. Para la variable CP, el T4 (18,6 \$/g-pv-PC) tuvo diferencia estadística ($P < 0.05$) con respecto a los demás tratamientos, reportando el CP más alto, mientras que los demás tratamientos no presentaron diferencia significativa entre ellos. Los tratamientos con el CP más bajo fueron el T0 (5,9 \$/g-pv-PC) y el T1 (7,1 \$/g-pv-PC). Conclusión: Según los resultados obtenidos, T1 es más eficiente frente a los demás tratamientos suplementados, siendo este un balance de sustitución aceptable para implementar en producciones cunicolas. Se determina que suplementar totalmente (FVHM) T4 no es viable por su poca GPT y su alto CP.

Palabras Claves: Ganancia de peso, dieta, productores, beneficio económico.

Keywords: Weight gain, diet, farmers, economic benefit.

Evaluación de sustratos y productos promotores de crecimiento vegetal en el enraizamiento de acodos aéreos de Rosa (*Rosa* sp.) var. movie star.

Evaluation of substrates and plant growth promoting products in the offset rooting of Rosa (*Rosa* sp.) var. movie star.

Godoy-García E.S.¹; Hernández-Ortiz J.A.²; Ramírez-Puentes J.S.¹; Rodríguez-García M.A.¹

¹ Estudiantes del Programa de Ingeniería Agronómica, Universidad de Cundinamarca Sede Fusagasugá.

² Estudiante Semillero de Investigación en Agrobiología Tropical SINAT.

Introducción: La Rosa (*Rosa* sp.) es una de las especies vegetales con mayor demanda a nivel ornamental alrededor del mundo lo que ha incentivado a los productores a encaminar esfuerzos para desarrollar nuevos y más eficientes métodos para su propagación. En este Proyecto Integrador de Semestre se analizó el efecto de dos factores en el enraizamiento de acodos aéreos de la rosa en condiciones de invernadero; el primer factor consistió en tipo de sustrato donde se evaluaron musgo y turba. El segundo correspondió a diferentes dosis de dos promotores de crecimiento vegetal los cuales fueron Hormonagro® y el hongo *Trichoderma* sp. Resultados: Se observaron efectos positivos en lo referente al incremento en peso seco y volumen radical en los tratamientos que contemplaron turba y *Trichoderma* sp estableciendo un nuevo y promisorio método de propagación en condiciones semicontroladas.

Palabras clave: *Trichoderma* sp., regulador de crecimiento vegetal, enraizamiento, propagación.

Key words: *Trichoderma* sp., plant growth regulator, cross breeding, propagation.

Elaboración de queso de asar a las finas hierbas con leche de cabra, mediante la inoculación de bacterias homofermentativas mesófilas (*Streptococcus lactis* y *Streptococcus cremoris*)

Elaboration of cheese to roast the fine herbs with goat's milk, by inoculating mesophilic homofermentative bacteria (*Streptococcus lactis* and *Streptococcus cremoris*)

Pérez J. F.¹

¹ Docente, Zootecnista, Esp. Universidad de Cundinamarca. Jfernandoperez@ucundinamarca.edu.co

Introducción: Los cultivos lácteos pueden definirse como una cepa de microorganismos que se propaga o cultiva para inocularse en leches para el proceso, buscando de manera directa poder controlar una fermentación deseada que imparta propiedades sensoriales atractivas en un derivado lácteo como por ejemplo los quesos, adicionalmente la acidez que es desarrollada por estos microorganismos de carácter homofermentativos mesófilos son capaces de generar y constituir un factor de conservación para aquellos productos lácteos. Objetivo: elaborar un queso tipo de asar con finas hierbas, mediante el uso de bacterias homofermentativas como (*Streptococcus lactis* y *Streptococcus cremoris*). Métodos: mediante la inoculación de bacterias ácido-lácticas de carácter homofermentativas en leche de cabras, se buscó mejorar las características sensoriales como perfiles de sabor, textura y también los factores inherentes a las condiciones de almacenamiento de los quesos provenientes de la derivación de este tipo de leches. Resultados: el análisis permite identificar los beneficios particularmente otorgables únicamente por este tipo de bacterias ácido-lácticas para con este tipo de leche, donde se resaltan además de características como el aumento de la vida útil, una mejora en la textura y unas nuevas condiciones de flavor en este tipo de queso, las cuales se convierten en características únicas dentro de la gran variedad de quesos existentes en las diferentes zonas del país. Conclusiones: como resultado se denota que el uso de bacterias homofermentativas mesófilas utilizadas en la inoculación de leche utilizada para la elaboración de derivados lácteos, como en este caso fue para el queso, se observa que los cambios más relevantes están dados en la formación de nuevos atributos sensoriales como la textura y un aumento en los tiempos de conservación como margen de durabilidad.

Palabras clave: Sabor, acidez, microorganismos, inoculación, sensorial.

Keywords: Flavor, acidity, microorganisms, inoculation, sensory.

Aproximación al diagnóstico territorial a partir de fuentes secundarias. Caso: Facatativá

Approach to the territorial diagnosis from secondary sources. Case: Facatativa.

Gamboa, G.L.¹; Gámez, W.F.¹; León, N.D.¹; Llanos, H.D.¹; Quintero, M.P.¹; Sandoval, H.I.¹; Velásquez-Molano, M.X.²

¹ Estudiantes Ingeniería. Agronómica Universidad de Cundinamarca. Grupo de Investigación Agrociencia. glgamboa@ucundinamarca.edu.co; wfgamez@ucundinamarca.edu.co; ndleon@ucundinamarca.edu.co; hllanos@ucundinamarca.edu.co; mpquintero@ucundinamarca.edu.co; hisandoval@ucundinamarca.edu.co.

² Docente. Ingeniería. Agronómica. Facultad de Ciencias Agropecuarias. mxvelasquez@ucundinamarca.edu.co

Introducción: La generación de procesos de desarrollo con enfoque territorial se dan a partir de construcción social del territorio fundamentada en la participación de diversos actores locales, la identificación de recursos específicos y los acuerdos o interacciones entre los diferentes actores (incluido el ambiente). Para implementar este tipo de modelos de desarrollo se requiere tener un conocimiento amplio de la composición del territorio en sus diferentes áreas y como los actores interactúan con ellas y entre sí. El enfoque territorial permite garantizar el avance del desarrollo sostenible y la competitividad de los países en vías de desarrollo, cuya base del progreso son las áreas rurales. **Objetivo:** Realizar una aproximación del diagnóstico territorial en el Municipio de Facatativá, a partir del análisis de fuentes secundarias utilizando la metodología PMECDRET. **Metodología:** Aplicando la metodología PMECDRET se realizó el análisis de la información dividido en tres grandes aspectos: Continente, Contenido y, Flujos y Procesos. **Resultados:** El análisis de Continente se encontró que el territorio está compuesto por 14 veredas y el casco urbano, donde se evidencia una notable diferencia en las condiciones de vida de sus habitantes en cuanto a infraestructura, educación, salud y fuentes de trabajo determinando las condiciones socioeconómicas de las comunidades. En el análisis de Contenido se realizó una caracterización del capital natural, cultural, humano y social, mostrando que el sector primario es uno de los que más genera ingresos al territorio. Finalmente, en el análisis de Flujos y Procesos se evidencia que el municipio está organizado jerárquicamente y se caracteriza por ser un territorio innovador con programas de desarrollo que benefician a nivel local y regional. **Conclusiones:** En el municipio de Facatativá, el sector agrícola tiene un papel importante en la economía y la generación de empleos, por lo tanto, es necesario aumentar las investigaciones hacia el área rural-urbana para comprender los procesos que se generan entorno a las comunidades campesinas. El desarrollo del trabajo se dificultó debido a falta de información secundaria disponible a nivel micro como son las veredas. Por lo anterior se recomienda realizar un levantamiento de datos directamente en campo.

Palabras clave: Territorio, ruralidad, estudio de caso, enfoque territorial.

Keywords: Land, rurality, case study, territorial approach.

Hacienda cafetera agroecoturística 5ta SARoCO fundación proyecto rural experiencia de éxito: primer puesto en quinta edición premios Latinoamérica Verde

Agro-tourist-coffee farm, 5th SARoCO rural project foundation success experience: first place in fifth edition of green Latin America prizes

Muñoz E.¹; Tapias J.C.^{2*}

¹ Docente. Universidad Nacional de Colombia. Gestor y Empresario de Negocios Verdes.

² Docente. Universidad de Cundinamarca. Integrante Grupo de Investigación SISPROS.

* Correo: jctapias@ucundinamarca.edu.co

Introducción: Los premios Latinoamérica verde son una vitrina que propende por dinamizar la economía verde exhibiendo y reconociendo iniciativas regionales que estén alineadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, de esta manera Edwin Muñoz Ingeniero Industrial y docente de la Universidad Nacional de Colombia, se desenvuelve como permacultor y neobotánico de oficio, trabaja como líder social y ambiental en una región que estuvo azotada por el conflicto armado. Objetivo: Implementar sistemas de producción sostenible, basados en el desarrollo de Buenas Prácticas Agrícolas y el consumo responsable, como estrategia para la construcción de Negocios Verdes. Métodos: Su trabajo está dirigido a generar desarrollos de economía de mercado local sustentados en la permacultura, soberanía alimentaria, autosostenibilidad, neobotánica, cosmética verde, alimentos orgánicos, medicina biológica y transformación de productos locales con el interés de darles valor agregado y buscar nuevas líneas de mercado, partiendo de la asociatividad con sus vecinos. Resultados: La experiencia dio por resultado el “Proyecto Piloto Autosostenible 5ta SARoCO Hacienda Agroecoturística” localizado en el municipio de Silvania, Provincia del Sumapaz, el cual luego de años de esfuerzo y trabajo comunitario se traduce en la implementación de BPA en los sistemas productivos, para la consecución de certificaciones como: Global GAP, Producción Orgánica + limpia, Buenas Prácticas de Manufactura, Rain Forest Alliance 4C, USDA, Turismo de naturaleza y bienestar en Cundinamarca, que concluyen en el reconocimiento a nivel local otorgado por instituciones como la CAR, CAEM, Huella Hídrica Eficiente, Mercado Orgánico ESSUM, Desarrollo Económico de Bogotá, Cámara de Comercio de Bogotá, Gobernación de Cundinamarca, ADR las cuales hoy avalan, acompañan y han dado soporte técnico a ideas desarrolladas por los integrantes de la Fundación Proyecto Rural. Conclusión: El proyecto se presentó en la 5ta edición de los Premios Latinoamérica Verde con la participación de 2733 casos de 713 ciudades y 38 países, Colombia participó con 133 iniciativas logrando posicionar 9 entre los 31 finalistas, la FPR consigue el primer puesto en el certamen socio ambiental más importante de la región demostrando como se pueden implementar los ODS y construir cultura integral participativa a partir de la asociatividad y la integración comunitaria.

Palabras clave: Asociación, ODS, Comercio verde, Certificación, Sostenible.

Keywords: Association, ODS, Green commerce, Certification, Sustainable.

Gestión social del conocimiento para el acceso de mercados de productos agropecuarios

Social Knowledge management to farm's market access

Cepeda L. F.¹

¹ Estudiante Maestría en Gestión y Desarrollo rural. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá. de Cundinamarca.

* lfcepedabe@unal.edu.co

Introducción: El campesino es un icono social del entorno rural que ha relegado por las tendencias del mercado global de formar urbes modernas, cuyo sustento es la visión productivista, de competitividad empresarial y de apertura de mercados. Efecto que ha resultado en el empeoramiento de las brechas sociales y en el aislamiento económico y cultural, al considerar que las sociedades rurales son comunidades obsoletas. Dicho en otras palabras, se ha desvalorizado la idiosincrasia, tradición y cultura de diversas poblaciones rurales porque no se consideran un activo de explotación económica, consecuencia de la rigidez del sistema globalizado y capitalista interpone en la transformación de los hábitos de vida para agotar las tradiciones ancestrales. **Objetivo:** Promover un entorno reflexivo sobre la forma en que nos relacionamos con las comunidades campesinas y los alimentos que obtenemos en el mercado. **Metodología:** La ponencia reúne un conjunto de segmentos bibliográficos basados sobre el papel de las economías campesinas y su integración en el sistema agroalimentario actual. Adicionalmente, se plantea una dinámica de intercambio de roles, para facilitar el entendimiento de las situaciones que viven actualmente cientos de comunidades campesinas, afrodescendientes, indígenas en Colombia, las cuales se enfrentan a diario a escenarios de mercados competitivos por la llegada de empresas multinacionales. **Conclusión:** Se requieren acciones incluyentes para las sociedades rurales y no señalamientos sobre su atraso, lo más adecuado es abrir espacios participativos que garanticen tanto su labor organizativa como en el fortalecimiento de sus procesos de mercado.

Palabras clave: Economías campesinas, sistema agroalimentario, mercado agrario, comunidades rurales.

Keywords: Farming economy, agri-food system, farming market, rural communities.

Vivero frutales y plantas de Colombia S.A.S. proyecto de emprendimiento, ejemplo de superación y asociatividad por un campo productivo

Fruit and plant nurseries from Colombia S.A.S. project of entrepreneurship, example of success and partnership for a productive farm

Paz N. D.¹; Paz N. O.¹; Tapias J. C.²

¹ Emprendedores. Frutales y Plantas de Colombia S.A.S. frutalesdecolombia@outlook.com.

* Docente. Universidad de Cundinamarca. Líder Grupo de Investigación AOSS. jctapias@ucundinamarca.edu.co

Introducción: El vivero Frutales y Plantas de Colombia S.A.S. es la iniciativa de dos hermanos que confiando en su experiencia y capacidad de trabajo deciden iniciar una aventura hacia la creación de empresa con altos índices de calidad, durante los primeros años con mucho esfuerzo y sacrificio hasta que encuentran capital de apoyo en un inversionista que identificando el potencial y compromiso laboral de Oscar Paz Neira y Daniel Paz Neira decide acompañar y financiar la construcción de un vivero especializado en la producción de Aguacate y Cítricos. Objetivo: Crear, generar, desarrollar una empresa con base en la implementación de un sistema de producción agrícola sostenible, rentable y generador de empleo; basados en la necesidad de generar productos de calidad y confianza en sus clientes desarrollan un plan de Buenas Prácticas Agrícolas como estrategia para ingresar a un mercado legal y seguro en términos de darle posicionamiento a su naciente empresa. Métodos: Su proyecto se encaminó a producir plantas de calidad reconocible, generar confianza en sus clientes a partir del aseguramiento de la calidad de sus productos y prestar servicios de acompañamiento, asesoría y montaje de cultivos de Aguacate y Cítricos principalmente, para ello han tenido en cuenta los 9 puntos de implementación de las BPA enmarcada en la resolución ICA 030021 y ajustada por la resolución ICA 000492. Resultados: Luego de años de esfuerzo y sacrificio la empresa reporta crecimiento continuo durante los últimos cuatro años logrando su posicionamiento en el mercado lo que le ha permitido abrir sus fronteras primero locales y ahora con proyección nacional, producto de este constante aprendizaje la empresa tiene plan de mejora continua fortalecido desde la preparación académica tanto de los gestores de la empresa como de sus empleados y han proyectado esta necesidad a la segunda generación de su familia involucrándolos tanto en el trabajo como en la necesidad de formar un capital humano profesional y técnico que permita proyectar el crecimiento tanto del recurso humano como de la capacidad de competitividad de la empresa haciéndola sostenible en el tiempo. Conclusión: Experiencias de emprendimiento con sentido de proyección futura para el crecimiento personal y empresarial son importantes referentes para la formación de capital o recurso humano en el sector agrícola, teniendo en cuenta la vocación de una región y capacidad productora de un país; cualificar ingenieros agrónomos para la creación de empresas competitivas, justas y sostenibles es posible siempre y cuando exista la posibilidad de generar experiencia/conocimiento en equilibrio y pertinencia con el sector productivo.

Palabras clave: Asociación, ODS, emprendimiento, producción limpia.

Keywords: Association, ODS, entrepreneurship, clean production.

II Maratón Botánica

Ruiz L. K.^{1*}; Rodríguez N.²; Téllez J. D.¹; Gutiérrez S.¹; Silva A.¹

¹ Ingeniería agronómica, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Cundinamarca Grupo Agrociencia, Semillero Phytofilos.

* Correo: lkruiz@ucundinamarca.edu.co

Para dar cumplimiento a la misión de la línea de investigación, Botánica, Taxonomía y Ciencias afines del grupo de investigación Agrociencia de la Universidad de Cundinamarca- extensión Facatativá, la cual busca reconocer los saberes académicos como fundamentos de estudio, durante años se ha construido una propuesta metodológica innovadora que busca fortalecer el conocimiento científico denominada Maratón Botánica. En el marco del IX Congreso Colombiano de Botánica, realizado en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC) en Tunja en agosto de 2017, se propuso con base en una primera experiencia en la Ucundinamarca, la II Maratón Botánica que involucró los participantes del evento en el aprendizaje de la botánica y áreas afines de manera didáctica. Para el desarrollo de la actividad se hizo una convocatoria abierta a la comunidad científica para que se inscribieran. La metodología abordó un ejercicio interactivo, lúdico y dinámico que generó aprendizajes significativos en los participantes a nivel personal y colectivo. La propuesta se diseñó teniendo en cuenta la planta física de la UPTC, se desarrollaron 12 pistas que involucraron acertijos que llevaban a los jugadores a lugares específicos como laboratorios hasta insignias universitarias como Goranchacha el hijo del Sol y el busto de José Martí. El reto relacionó áreas como Botánica, Botánica económica, Etnobotánica, Taxonomía e identificación de especies in situ, ecología, Flora, Biodiversidad, Evolución, Biogeografía y Conservación. Además se asoció una prueba virtual de ingreso al Catálogo de Plantas y Líquenes de Colombia el número de especies de la familia Leguminosae [1] y otros grupos, el reconocimiento de información incluyó otras páginas de interés-The Plan List [2]- que ayudaron al reto de búsqueda de nombres científicos aceptados a nivel mundial. Se premió al primer puesto por valoraciones acumuladas en cada una de las pruebas. Finalmente se evaluó el trabajo por medio de una encuesta y se propuso como nuevo reto la puesta en marcha de la III maratón Botánica-2018 en el II Congreso Internacional de Ciencias Agropecuarias. Este proyecto implementa en cada desarrollo de la actividad, otras alternativas de aprendizaje y busca la universalidad, entendida como la posibilidad que las actividades desarrolladas puedan ser comprendidas en cualquier parte del mundo por los participantes [3].

Palabras clave: Maratón, Botánica, metodología, acertijos, conocimiento científico.

Keywords: Marathon, Botany, Methodology, puzzle, Scientific knowledge.

Bibliografía

[1] Ruiz, L.K. , S.R. Gradstein , R. Bernal , C. Romero & J.C. Mancera 2017-6-08. En Bernal, R., S.R. Gradstein & M. Celis (eds.). 2015. Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá. <http://catalogoplantasdecolombia.unal.edu.co>

[2] The Plant List (2013). Version 1.1. Published on the Internet; <http://www.theplantlist.org/> (accessed 1st January).

[3] Lara Muñoz, Erika María. 2014. Fundamentos de investigación. Un enfoque por competencias. Primera Edición Alfaomega. Pag 138.

Agradecimientos

Docentes y estudiantes participantes:

Programa de Zootecnia -Fusagasugá
Programa de Zootecnia -Ubaté
Ingeniería Agronómica -Fusagasugá
Ingeniería Agronómica -Facatativá
Ingeniería Ambiental -Girardot
Ingeniería Ambiental -Facatativá
Tecnología en Cartografía
Estudiantes con mejores P.I.S.

Administrativo:

Elsy Alcira Zapata Rodríguez

Estudiantes-Semilleros:

Eco- Ingenio Udecino
SEMINAC
Ing-Agroball
Biodiversidad y Ecología de Artrópodos
INGEAMBOT
Estudios Alternativos de Teorías de Desarrollo y Medio Ambiente
Sostenibilidad en Sistemas de Producción Agrícola S.E.S.P.A
Biotecnología Aplicada
ITZAM NA Raíces Faunísticas
PROCREDEVE: Procesos de crecimiento y desarrollo vegetal en especies promisorias
SIBREB Biotecnología reproductiva Bovina
SIEME: SI en epidemiología y manejo de enfermedades de Plantas
Química y Ambiente
Sistema de Innovación Pecuaria S.I.P
SINAT Agrobiología Tropical
ENMAFICOL Semillero de Investigación en Fitoprotección Integrada.
LAFIPE. Laboratorio de fisiología de peces
SIST-AGRO Sistemas Agroalimentarios y sistemas de Innovación

Oficina de Interacción Universitaria

Director Omar Muñoz Dimate

Oficina de Investigación

Director José Zacarias Mayorga Sánchez



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Embajada de Suiza en Colombia
Cooperación Económica y Desarrollo (SECO)

Aliados Estratégicos:



Unidad de Planeación Minero Energética



COMIGAN SUMAPAZ
COMITÉ DE GANADEROS DE LA PROVINCIA DE SUMAPAZ



Celebramos
140 años

iniciativa
ciudad
energética