

Facultad de Ciencias Agrarias



Educación para
vivir mejor

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN GESTIÓN DEL
DESARROLLO AGRARIO (GESTIAGRO)**

Líder: Juan Carlos Blandón Martínez

E-mail: jcblandon@elpoli.edu.co

Categoría Colciencias 2018: C

Área de conocimiento: Agrícola, Otras ciencias Agrícolas

TIPOLOGÍA DE PRODUCTOS

**TIPO 2. Productos Resultados de Actividades Desarrollo
Tecnológico e Innovación**

Productos tecnológicos certificados o validados

1. Título

Sistema de información para la toma de decisiones en costos - DECOSTEO Versión 1.0

Presentado en: Área de gestión de proyectos TI

Año: 2019 **Mes:** noviembre

Resumen:

Este sistema de información que corresponde a un software de tipología académica, es una herramienta orientada al desarrollo de habilidades y competencias en el proceso de la toma de decisiones, con base en la fundamentación de la relación costo-volumen-utilidad (C-V-U), su diseño estuvo pensado en los principios de software libre para darle acceso no restringido a los usuarios que lo necesiten utilizar, empleando la metodología de desarrollo SCRUM.

Este aplicativo le permitirá al usuario adquirir las competencias y habilidades en el ámbito de la contabilidad administrativa, al disponer de una herramienta informática con el propósito de que el nivel estratégico de un agronegocio, tome decisiones y cursos de acción óptimos acertados a través de siete (7) escenarios; utilidad actual antes de impuestos y proyectada, punto de equilibrio (mezcla de bienes) criterio

índice de contribución equivalente, punto de equilibrio (mezcla de bienes) criterio margen de contribución equivalente, punto de equilibrio en unidades monetarias y en número de bienes, precio de venta bajo el método de costeo absorbente o total e impacto de un descuento comercial, precio de venta bajo modelo R.O.I. y análisis estadístico de riesgo bajo distribución normal.

Autores: Carlos Alberto Chica Salgado, Juan Ramón Yepes Betancur

Contacto: Carlos Alberto Chica Salgado, Administrador de Empresas, Especialista en evaluación socioeconómica de proyectos, MSc. en administración, 3197900 Ext.426, casalgado@elpoli.edu.co; Juan Ramón Yepes Betancur, Ingeniero Informático, juan_yepes82111@elpoli.edu.co

TIPO 3. Productos Resultados de Actividades de Apropiación Social del Conocimiento

Comunicación social del conocimiento

2. Título

Análisis comparativo del comportamiento de las variables del programa de costos de producción de Colanta, en explotaciones lecheras del municipio de San Pedro de los Milagros

Presentado en: Congreso Internacional de Interdisciplinariedad & Desarrollo CIDD 2019 Medellín

Año: 2019 **Mes:** noviembre

Resumen:

La presente investigación tuvo como propósito, analizar los diferentes métodos de producción en una explotación lechera especializada, con el fin de encontrar y determinar las dinámicas de comportamiento de las variables técnicas, económicas y financieras, en las lecherías del municipio de San Pedro de los Milagros.

Para dar cumplimiento a este propósito, se tuvo en cuenta la información suministrada directamente por los productores asociados a Colanta en San Pedro de los Milagros y los documentos históricos suministrados por el Área de Asistencia Técnica, al igual que el proyecto de control lechero y costos de producción.

Finalmente, se presentaron los resultados y un análisis de la trazabilidad del comportamiento de variables como; la alimentación del ganado, las variaciones en los pastos, la sanidad animal, y los diferentes tamaños de producción, al igual que los métodos de ordeño, y así identificar las variaciones más notables en las explotaciones lecheras especializadas del municipio.

Autores: Carlos Alberto Chica Salgado, Yerardín Vásquez Montoya

Contacto: Carlos Alberto Chica Salgado, Administrador de empresas, Especialista en evaluación socioeconómica de proyectos, MSc. en administración, 3197900. Ext. 426, casalgado@elpoli.edu.co., Yerardín Vásquez Montoya, Administradora de Empresas Agropecuarias, 3128276106, yerardin79@gmail.com

Circulación del conocimiento especializado

3. Título

Modelo matemático de programación por metas. Ejemplo de aplicación para la selección de alternativas de inversión en Pymes

Presentado en: Tercer Congreso Internacional de Administración "Administración en la Era Digital", Manizales, Universidad Nacional de Colombia

Año: 2019 **Mes:** mayo

Resumen:

El propósito de éste ponencia, es presentar la propuesta de un modelo matemático para definir un curso de acción óptimo en el proceso de la toma de decisiones, resultado del acercamiento a la revisión teórica de la programación por metas, que oriente al centro decisor en la selección de alternativas de inversión en Pymes.

Para tal fin, fue necesario indagar sobre la modelación matemática de la programación por metas, y a través de una aplicación práctica, identificar cuales principios rigen el comportamiento de la naturaleza del proceso de la toma de decisiones y coadyuvar a la gestión en procesos internos de las Pymes, como es el caso de la selección de alternativas de inversión, que lleven a alcanzar los objetivos y fines definidos en las políticas administrativas, dinamizando así el entorno con el cual interactúan las Pymes.

Autores: Carlos Alberto Chica Salgado

Contacto: Carlos Alberto Chica salgado, Administrador de Empresas, Especialista en evaluación socioeconómica de proyectos, MSc. en administración, 3197900 Ext.426, casalgado@elpoli.edu.co

TIPO 4. Productos de Actividades Relacionadas con la Formación del Recurso Humano para la CTel

Dirección de trabajo de grado de pregrado

4. Título

Estudio de viabilidad para la implementación de un sistema de planificación de recursos empresariales - ERP, en la Despensa Agrícola Virtual - DAV de la ciudad de Medellín

Presentado en: Socialización trabajos de grado, Facultad Ciencias Agrarias

Año: 2019 **Mes:** julio

Resumen:

El presente trabajo de grado, tiene como propósito diseñar e implementar un procedimiento a través de aplicaciones informáticas para la sistematización en la administración y el control de la información de los diferentes procesos que se realizan diariamente en la Despensa Agrícola Virtual - DAV, ubicado en el barrio Buenos Aires, de la ciudad de Medellín.

Para dar cumplimiento a éste propósito, se realizó una sistematización y estandarización de procesos operativos tanto internos como externos, que se realizan en las dinámicas de operación de la DAV. La cual se desarrolla en cuatro (4) etapas, las cuales se explican continuación;

- PRE-ALPHA: se comenzó con el análisis de datos para evaluar las necesidades exactas, esta fase incluye los bocetos, prototipos y wireframes necesarios.

- ALPHA: se comenzará el desarrollo del software teniendo en cuenta las necesidades exactas de la DAV. En esta fase se comenzarán pruebas internas con los históricos de la empresa DAV.

- BETA: se liberará el software al -Google Play Store, App Store y Hosting dav.com.co- y se realizarán pruebas con usuarios reales. En esta fase se deben tener en cuenta todos los errores posibles encontrados en el software para su debida corrección.

- RTM: será la fase de disponibilidad general en donde los errores serán corregidos en su totalidad, teniendo en cuenta todos los feedback realizados en la fase anterior por parte de los usuarios de DAV.

Palabras claves: aplicaciones informáticas, App, despensa virtual agrícola, software, wireframes.

Autores: Carlos Alberto Chica Salgado, Camilo Ramírez Silva

Contacto: Carlos Alberto Chica Salgado, Administrador de empresas, Especialista en evaluación socio económica de proyectos, MSc. en administración, 3197900 Ext. 426, casalgado@elpoli.edu.co; Camilo Ramírez Silva, Ingeniero agropecuario, camilosilva1077@gmail.com

TIPO 5. Otros productos de investigación

5. Título

Propuesta de un modelo de creación de valor para medir la expansión y el crecimiento en la universidad pública

Presentado en: I + D Revista de Investigaciones. ISSN 2256-1676

Año: 2019 **Mes:** julio-diciembre

Resumen:

El objetivo de este artículo es presentar la propuesta de un modelo de creación de valor en la universidad pública, a través del resultado del acercamiento a la revisión teórica de la gestión de inductores de valor y la palanca de crecimiento, sustentado en una adecuada planeación financiera y un eficiente control de la gestión financiera, que utilice los inductores de valor, y que permitan la eficacia y eficiencia en el proceso de la educación superior pública.

Para tal fin, fue necesario indagar las fuentes de recursos propios y describir la evolución del presupuesto de ingresos y gastos, de igual forma, analizar la liquidez y el capital de trabajo, con relación al manejo de los ingresos con recursos propios, para luego comparar el comportamiento de la productividad de los activos fijos sobre la liquidez y el capital de trabajo, orientados hacia la creación de valor en la universidad pública.

Autores: Carlos Alberto Chica Salgado, Miryam del Pilar Soto Durán

Contacto: Carlos Alberto Chica Salgado, Administrador de Empresas, Especialista en evaluación socio económica de proyectos, MSc. en administración, 3197900 Ext. 426, casalgado@elpoli.edu.co; Miryam del Pilar Soto Durán, Contadora pública, Magíster en gerencia de empresas, miryam.soto@uniminuto.edu.co

6. Título

Dinamización territorial del modelo de agronegocio asociativo de la panela en una zona más afectada por el conflicto armado (ZOMAC), como base para la inmersión

al mercado internacional. Antioquia-Colombia. II Congreso Iberoamericano en Administración de Empresas Agropecuarias. México.

Presentado en: Universidad de Guanajuato

Año: 2019 **Mes:** mayo

Resumen:

Con la metodología propuesta se pretende intervenir las asociaciones de productores de panela de la región del norte y más específicamente el Municipio de Campamento, zona afectada por el conflicto armado, donde existen 210 trapiches entre típicos, comunitarios, centros de acopio y centrales de mieles, con una producción mensual de 1000 toneladas de panela al mes, con una capacidad asociativa y solidaria para sacar adelante sus proyectos productivos y con múltiples dificultades de carácter técnico, económico y social de orden estructural, los cuales requieren una intervención en el territorio, para tal proyecto se propone una metodología de activación del modelo de agronegocio con visión de incursionar en los mercados internacionales a través de un producto orgánico como es la panela pulverizada.

Autores: Yomar Javier Sánchez Caicedo

Contacto: Yomar Javier Sánchez Caicedo. Magister en Administración, 3207232296, yjcaicedo@elpoli.edu.co

GRUPO DE INVESTIGACIÓN ACUÍCOLA (GIA)

Líder: Lucy Arboleda Chacón
E-mail: larboleda@elpoli.edu.co
Categoría Colciencias 2018: C
Área de conocimiento: Agricultura, Silvicultura, Pesca

TIPOLOGÍA DE PRODUCTOS

TIPO 1. Productos Resultados de Actividades de Generación Nuevo Conocimiento

Artículo de Investigación A1, A2, B y C

7. Título

Número de larvas de *Oreochromis sp* en dos proporciones reproductivas con dos sistemas de manejo

Presentado en: Revista Politécnica Vol 15 No. 30 pp25-31 2019 DOI: 10.33571/rpolitec.v15n30a3. ISSN 2256-5353

Año: 2019 **Mes:** diciembre

Resumen:

Se planteó como objetivo general evaluar el número de larvas de *Oreochromis sp* en proporciones reproductivas 3:1 y 3:2 (relación Hembras:Machos) y los parámetros fisicoquímicos del agua en dos sistemas de manejo (recambio de agua y aireación artificial), realizado en el Centro Experimental Piscícola en San Jerónimo (Antioquia). Los datos fueron procesados mediante el paquete estadísticos PAST© para estadística descriptiva y análisis de comparación. Los resultados mostraron que, los estanques con aireación artificial tuvieron un mayor número final (58.630 larvas), respecto al recambio de agua (24.451 larvas), sumando ambas proporciones. Los parámetros fisicoquímicos del agua presentaron diferencias significativas ($p < 0.05$) entre ambos manejos, estando dentro de los rangos óptimos para el híbrido, con niveles de Oxígeno entre 7.0–10.7 mg/L, temperaturas entre 25.7–29.8 °C y pH entre 8.5–9.0, considerando ambas proporciones. El manejo con aireación presentó el mayor número de larvas en las dos proporciones.

Autores: Heriberto Andrés Giraldo Lizarazo, Hermes Rafael Pineda Santis

Contacto: Hermes Rafael Pineda Santis, MSc, 3197900 Ext. 295, hrpineda@elpoli.edu.co

TIPO 3. Productos Resultados de Actividades de Apropiación Social del Conocimiento

Circulación del conocimiento especializado

8. Título

Evaluación de parámetros zootécnicos en el cultivo de larvas de tilapia roja *Oreochromis sp* en reversión con dos dosis de *Saccharomyces cerevisiae*

Presentado en: Congreso Mundial de Acuicultura Capitulo Latinoamericano LACQUA19, San José (Costa Rica), Organizado por la World Aquaculture Society

Año: 2019 **Mes:** noviembre

Resumen:

El crecimiento constante de la acuicultura para atender la alta demanda de proteína animal a nivel mundial, y especialmente de tilapia roja *Oreochromis sp.*, ha hecho que se presenten alternativas en los procesos productivos, en este caso, la aplicación de complementos nutricionales, tipo probióticos, que permitan intensificar su producción y obtener los máximos beneficios. La investigación tuvo como objetivo, evaluar los parámetros zootécnicos y de calidad del agua, en el cultivo de larvas de tilapia roja *Oreochromis sp.*, en etapa de reversión, con dos dosis de *Saccharomyces cerevisiae* comercial. El presente trabajo se realizó en el Centro Experimental Piscícola del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, en el municipio de San Jerónimo (Antioquia). Se realizaron dos tratamientos con el probiótico, Tratamiento 1 (0.3%), Tratamiento 2 (0.6%) y el Control, sin ningún probiótico. Se utilizaron nueve canaletas en fibra de vidrio (3000 larvas/bloque, 1000 por canaleta) en fase de reversión. A todos se les suministró alimento comercial con la hormona 17 alfa metil testosterona. Se evaluaron los parámetros productivos y de calidad del agua durante cuatro semanas. Todos los datos fueron sistematizados en el aplicativo Excel (Microsoft®) y procesados, mediante el paquete estadísticos PAST®, para obtener una estadística descriptiva y un análisis de comparación de medias. Los resultados mostraron que hubo diferencia ($p < 0.05$) del efecto del probiótico sobre el Control, considerando las variables incremento en peso y Tasa Específica de Crecimiento. Los parámetros fisicoquímicos de calidad del agua, estuvieron dentro de los rangos óptimos, para el cultivo del híbrido en todos los tratamientos (Nivel de Oxígeno > 5.5 mg/L, temperatura promedio general de 25.5 ± 1.7 °C y pH 8.9). Se observó una baja turbidez. Se observó un efecto benéfico sobre los parámetros zootécnicos mediante el uso de *Saccharomysses cereviciae* comercial.

Autores: Hermes Rafael Pineda Santis, Cindy Sayari Betancur Sánchez, Juan Carlos Blandón Martínez, Luis Fernando Londoño Franco

Contacto: Hermes Rafael Pineda Santis, MSc, 3197909, hrpineda@elpoli.edu.co

9. Título

Video: Fortalecimiento de la acuicultura con el fin de aumentar la productividad piscícola en el Departamento de Antioquia

Presentado en: <https://www.youtube.com/watch?v=IG-qtWe0680&feature=youtu.be>, Medellín, Gobernación de Antioquia, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

Año: 2019 **Mes:** mayo

Resumen:

El desarrollo del proyecto de fortalecimiento a pequeños productores se hizo a través de proceso participativo donde se involucraron diferentes actores de la cadena productiva acuícola: comunidad, entidades públicas y privadas, profesionales extensionistas, proveedores y comercializadores, centrando el desarrollo del proyecto en los cuatro pilares de la competitividad: Coordinación y colaboración entre los diferentes actores del sector acuícola, acceso a recursos financieros, capacitación y acceso a mercados. El desarrollo del proyecto se hizo con base en el modelo de gestión diseñado por el Grupo de Investigación Acuícola GIA del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, el cual contempla la identificación de municipios y regiones con potencial piscícola teniendo en cuenta sus potencialidades de agua, suelo, vías y tradición de cultivo piscícola. Se realizaron capacitaciones utilizando diferentes estrategias didácticas como talleres, conferencias magistrales y acompañamiento técnico y se implementó, desarrolló y evaluó el modelo productivo del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, el cual se caracteriza por permitir una producción semi-intensiva durante todo el año, con cosechas mensuales o bimensuales según los planes establecidos, una mayor rotación de dinero y requiere de poca área (para una producción de 200 Kg mensuales de tilapia, establecido en 467 m², manejando etapas de levante con 2 estanques y una duración de 2 meses y etapa de engorde con 5 estanques y una duración de 5 meses), tiempo que podrá ser variable dependiendo de la temperatura del agua y caudal. Finalmente se hicieron las adecuaciones en infraestructura con el acompañamiento técnico del equipo de profesionales vinculados al convenio. Se enfatizó en las buenas prácticas piscícolas, tanto en producción como en post-cosecha, adecuándose un espacio de la finca, con un mesón en acero inoxidable y un congelador para el procesamiento del pescado.

Autores: Gobernación de Antioquia, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

Contacto: Lucy Arboleda Chacón, MSc, 3197909, larboleda@elpoli.edu.co

TIPO 4. Productos de Actividades Relacionadas con la Formación del Recurso Humano para la CTel

Dirección de trabajo de grado de pregrado

10. Título

Evaluación de los aspectos reproductivos de *Macrothrix elegans* (*Cladocera: Macrothricidae*) alimentado con *Scenedesmus sp.* y *Ankistrodesmus sp.*

Presentado en: Medellín, Oficina de Trabajos de Grado, Facultad de Ciencias Agrarias, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

Año: 2019 **Mes:** julio

Resumen:

Este trabajo se realizó con el fin de evaluar el aspecto reproductivo del cladóceros *Macrothrix elegans* alimentado con *Scenedesmus sp.*, *Ankistrodesmus sp.* y la mezcla de estas. El cladóceros fue suministrado por el Laboratorio de Alimento Vivo del CINPIC, el cual dono individuos ovados para llevar a cabo el ensayo. La morfometría fue llevada a cabo por la medición de 30 neonatos inferiores a las 2 horas de vida y 30 hembras adultas a los cuales se les determino la longitud y altura y diámetro del ojo. Por otro lado, el aspecto reproductivo se realizó por la comparación de tres tipos de dietas T1: *Scenedesmus sp.* (Sc), T2: *Ankistrodesmus sp.* (An) y T3: *Scenedesmus sp.* + *Ankistrodesmus sp.* (Sc+An) en proporción 1:1, manteniendo en cada unidad experimental concentraciones de microalgas de 4×10^5 Cel/mL. Las variables que se tuvieron en cuenta para los 10 individuos fueron Periodo de Infertilidad Juvenil (PIJ), Tiempo de Generación (TG), Fecundidad (F), Frecuencia Reproductiva (FR), Longevidad (L) y Número de Eventos Reproductivos (NER), las cuales fueron organizadas en hojas de cálculo de Excel (Microsoft) para obtener una estadística descriptiva y un análisis de comparación, mediante el paquete estadístico PAST®. Los resultados obtenidos mostraron la morfología de los neonatos con longitud de $297,1 \pm 14,2$ μm , altura de $174,9 \pm 13,0$ μm y diámetro de ojo de $26,0 \pm 3,6$ μm . Los adultos con longitud de $733,8 \pm 73,1$ μm , altura de $446,5 \pm 8,1$ μm y diámetro de ojo de $46,9 \pm 4,8$ μm . Se concluyó que *Ankistrodesmus sp.* fue la mejor dieta para *Macrothrix elegans*, en el cual TG, FR y L no presentaron diferencia significativa entre las diferentes dietas, pero PIJ fue de menor cantidad de horas ($46,8 \pm 11,9$ h), F con mayor cantidad de huevos por eventos reproductivos ($5,4 \pm 0,9$ hv/er) y NER con mayor cantidad de eventos reproductivos ($12,3 \pm 3,2$ er).

Autores: Andrés Felipe Trujillo Vélez, Martha Prieto Guevara, Víctor Julio Atencio García, Hermes Rafael Pineda Santis

Contacto: Hermes Rafael Pineda Santis, MSc, 3197900 Ext. 295, hrpineda@elpoli.edu.co

11. Título

Evaluación de parámetros zootécnicos y de la calidad de agua en dos formas de manejo durante la fase de reversión de tilapia roja *Oreochromis sp.* en el Centro Experimental Piscícola en San Jerónimo (Antioquia)

Presentado en: Medellín, Oficina de Trabajos de Grado, Facultad de Ciencias Agrarias, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

Año: 2019 **Mes:** julio

Resumen:

En este ensayo, se planteó como objetivo general evaluar los parámetros zootécnicos y de la calidad de agua en dos formas de manejo, durante la fase de reversión de tilapia roja *Oreochromis sp.*, en el Centro Experimental Piscícola en San Jerónimo (Antioquia). Las larvas procedentes de los estanques de reproducción, fueron sembradas en dos (2) formas de manejo, esto es, en un estanque de cemento (3x3) y otro en jaula (3x4) (9000 larvas en cada uno). Las larvas fueron alimentadas durante cuatro (4) semanas, con alimento comercial hormonado. Además, se contaron y pesaron al inicio y al final para conocer los parámetros zootécnicos. También se evaluaron los parámetros fisicoquímicos del agua. Todos los datos fueron registrados y procesados mediante el paquete estadístico PAST®, para obtener una estadística descriptiva y un análisis de comparación. Los resultados mostraron que, los resultados promedios generales de los parámetros fisicoquímicos del agua, tuvieron rangos aceptables: Nivel de Oxígeno promedio de 7.5 mg/L para las dos formas de manejos, la temperatura promedio osciló entre 27.1 °C en jaula, respecto 28.2 °C en cemento, y el pH promedio osciló entre 8.8 en jaula, y 9.1 en cemento. Estos dos últimos mostraron diferencias significativas ($p < 0.05$). La turbidez fue baja en los dos manejos. Los parámetros zootécnicos mostraron que, el incremento en peso y la tasa específica de crecimiento de las larvas fue mayor en el estanque en cemento, mostrando una diferencia de 0,200 g en el incremento de peso, una diferencia de 42% respecto al de jaula. El porcentaje de sobrevivencia fue mayor en el manejo en jaula (64.7%). A manera de conclusión, el manejo en estanques en cemento proporcionó el mejor ambiente para el crecimiento de las larvas de tilapia roja *Oreochromis sp.* en la fase de reversión.

Autores: Miguel Antonio Loaiza Franco, Hermes Rafael Pineda Santis

Contacto: Hermes Rafael Pineda Santis, MSc, 3197900 Ext. 295, hrpineda@elpoli.edu.co

12. Título

Evaluación de *Saccharomyces cerevisiae* como suplemento probiótico en tilapia roja *Oreochromis sp.*, en la fase de reversión, en el Centro Experimental Piscícola en San Jerónimo (Antioquia)

Presentado en: Medellín, Oficina de Trabajos de Grado, Facultad de Ciencias Agrarias, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

Año: 2019 **Mes:** julio

Resumen:

Este ensayo tuvo como objetivo general evaluar el efecto del probiótico *Saccharomyces cerevisiae*, en la etapa de reversión en la tilapia roja (*Oreochromis sp.*). Para esto se realizaron dos tratamientos con el probiótico, el Tratamiento 1 a una dosis de (0.3%), el Tratamiento 2 a una dosis de (0.6%) y el Control, al cual no se le aplicó ningún probiótico, y se suministró alimento comercial con la hormona 17 alfa metil testosterona. Cada proceso se realizó en tres (3) canaletas en fibra de vidrio con 1000 larvas c/u, lo que indica que en cada tratamiento y en el control se tuvo 3000 larvas por bloque, para un total de 9000 en fase de reversión. Se tomaron los parámetros físicos químicos del agua como: pH, Oxígeno disuelto y temperatura cada día, durante cuatro (4) semanas. Se estimaron los parámetros zootécnicos (Incremento en peso y talla, Tasa Específica de Crecimiento y Porcentaje de sobrevivencia). Los datos fueron recopilados en una hoja de cálculo (Excel Microsoft), y procesados con el paquete estadístico PAST®. Los resultados mostraron que hubo un efecto de los probióticos (Tratamientos 1 y 2), sobre el Control, respecto a las variables zootécnicas (mayores pesos y tallas, incremento en peso y Tasa Específica de Crecimiento). No se presentaron alteraciones en los parámetros fisicoquímicos del agua, por lo que las condiciones experimentales fueron óptimas. A manera de conclusión, se observó un efecto benéfico sobre los parámetros zootécnicos mediante el uso de *Saccharomyces cerevisiae*.

Autores: Cindy Sayari Betancur Sanchez, Hermes Rafael Pineda Santis

Contacto: Hermes Rafael Pineda Santis, MSc, 3197900 Ext. 295, hrpineda@elpoli.edu.co

13. Título

Evaluación de parámetros reproductivos de tilapia rendalli (*Coptodon rendalli*) y de desarrollo zootécnico de las primeras etapas de vida, para producción de alevinos con fines de acuicultura de seguridad alimentaria

Presentado en: Medellín, Oficina de Trabajos de Grado, Facultad de Ciencias Agrarias, Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

Año: 2019 **Mes:** julio

Resumen:

La tilapia rendalli (*Coptodon rendalli*) es una especie herbívora, que se alimenta de proteínas de origen vegetal. Fue introducida al país en la década del sesenta y se halla ampliamente distribuida especialmente en la zona andina. Sin embargo, no se tienen estudios actualizados que hagan referencia de su efectividad reproductiva y zootécnica que den cuenta de sus beneficios a escala productiva. El presente estudio, se realizó en el Centro Experimental y de Producción Acuícola Jhon Jairo González Torres y tuvo como objetivo evaluar los parámetros reproductivos y zootécnicos de las primeras etapas de desarrollo de la tilapia rendalli. Para esto, se tomaron tres bloques cada uno con cinco parejas de reproductores, para un total de treinta animales; periódicamente se realizaron muestreos de talla (T), peso (P) y porcentaje de fecundidad (PF), para el caso de la progenie se establecieron las larvas en densidades de 700 animales por metro cuadrado, haciendo mediciones de talla (T) y peso (P), además durante todo el proceso investigativo en campo se recolectaron parámetros físico – químicos del agua, conductividad, temperatura (T°), pH y oxígeno disuelto; finalmente se realizó un seguimiento al desarrollo embrionario de la especie para determinar la hora/grado de eclosión. Variables como el peso de las hembras, número de huevos/gr de peso vivo, huevos eclosionados y sobrevivencia larval si tienen diferencias significativas ($p < 0.005$) entre los tres bloques; mientras que los parámetros físicos – químicos del agua no tuvieron diferencias significativas entre los bloques. Se pudo determinar que el desarrollo embrionario desde el momento del desove hasta la eclosión duró 36 horas. Con los resultados arrojados en este estudio, se puede tener en cuenta a la tilapia rendalli como una buena alternativa para el desarrollo de programas piscícolas.

Autores: Mayra Alexandra Restrepo Gutiérrez, Lucy Arboleda Chacón

Contacto: Lucy Arboleda Chacón, MSc, 3197909, larboleda@elpoli.edu.co

TIPO 5. Otros productos de investigación

14. Título

Evaluación de parámetros zootécnicos de tilapia roja *Oreochromis sp*, en prelevante suplementados con *Saccharomyces boulardii*.

Presentado en: Evento Red Colombiana de Semilleros de Investigación, Nodo Antioquia, Medellín.

Año: 2019 **Mes:** mayo

Resumen:

Este trabajo se realizó en el Centro Experimental Piscícola del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid en el municipio de San Jerónimo (Antioquia), Vereda Loma Hermosa, a una altura de 780 msnm, con una temperatura media de 28°C, precipitación media anual de 900 mm, humedad relativa del 50%, topografía pendiente y con zona de vida bosque seco tropical (bs-T). Se utilizaron 1440 alevinos de tilapia roja (*Oreochromis sp.*), de 35 días (prelevante), con un peso promedio de $2,51 \pm 0,88$ g. Se trasladaron a los nueve bloques de experimentación, fabricados en fibra de vidrio (160 alevinos/canaleta).

Se utilizaron tres tratamientos: Control: dieta basal (DB), Tratamiento 1 (DB + 0.1% probiótico), Tratamiento 2 (DB + 0.3% probiótico). Se utilizó como probiótico, la cepa de *Saccharomyces boulardii* que se obtuvo del producto comercial FRORATIL (Merck), a una concentración de 2×10^8 UFC/g. La ración se calculó a razón del 12 % de la biomasa de la media poblacional, dividida en cuatro raciones al día (9:00 a.m., 11:00 a.m., 1:00 p.m. y 3:00 p.m.), con un recambio de agua del 5%. El ensayo se realizó durante 35 días.

Los resultados obtenidos en el ensayo, fueron comparados, estadísticamente, mediante un análisis de varianza (ANOVA). Las comparaciones de las medias entre los tratamientos, se realizaron utilizando el test de rango múltiple de Duncan. El nivel de significancia fue de 5%, para cada grupo de comparaciones. Se utilizó el programa estadístico PAST®. Los resultados de ganancia de peso mostraron que hubo una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$) para el Tratamiento 2 (2.0 ± 0.5 g), respecto al Tratamiento 1 (1.8 ± 0.8 g) y al Control (1.7 ± 0.5 g). La Tasa Específica de Crecimiento no presentó una diferencia significativa ($p < 0.05$) entre tratamientos (4.8 ± 0.8 y 4.7 ± 0.5 %/día, Control y Tratamiento 1, respectivamente), pero el Tratamiento 2 (4.9 ± 0.5 %/día) tuvo una tendencia mayor. El porcentaje de sobrevivencia observado fue de 81.88 %, 77.91 % y 72.71 % (Control, Tratamiento 1 y Tratamiento 2, respectivamente), mostrando una diferencias significativas ($p < 0.05$). Los parámetros fisicoquímicos del agua, no presentaron diferencias estadísticas significativas ($p > 0.05$) para el pH (8.2 ± 0.2), nivel de Oxígeno (6.7 ± 2.0 mg/L) y temperatura (23.8 ± 2.6 °C). Todos dentro de los rangos óptimos de producción de la tilapia, por lo que estos factores no determinaron una influencia severa sobre los tratamientos.

Autores: Felipe Zuluaga Flórez, Juan Felipe Cardona Escobar, Hermes Rafael Pineda Santis

Contacto: Hermes Rafael Pineda Santis, MSc, 3197900 Ext. 295, hrpineda@elpoli.edu.co

15. Título

Evaluación de parámetros zootécnicos de tilapia roja *Oreochromis sp.*, en prelevante suplementados con *Saccharomyces boulardii*.

Presentado en: Evento Red Colombiana de Semilleros de Investigación Nacional, Valledupar (César)

Año: 2019 **Mes:** octubre

Resumen:

Este trabajo se realizó en el Centro Experimental Piscícola del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid en el municipio de San Jerónimo (Antioquia), Vereda Loma Hermosa, a una altura de 780 msnm, con una temperatura media de 28°C, precipitación media anual de 900 mm, humedad relativa del 50%, topografía pendiente y con zona de vida bosque seco tropical (bs-T). Se utilizaron 1440 alevinos de tilapia roja (*Oreochromis sp.*), de 35 días (prelevante), con un peso promedio de $2,51 \pm 0,88$ g. Se trasladaron a los nueve bloques de experimentación, fabricados en fibra de vidrio (160 alevinos/canaleta).

Se utilizaron tres tratamientos: Control: dieta basal (DB), Tratamiento 1 (DB + 0.1% probiótico), Tratamiento 2 (DB + 0.3% probiótico). Se utilizó como probiótico, la cepa de *Saccharomyces boulardii* que se obtuvo del producto comercial FRORATIL (Merck), a una concentración de 2×10^8 UFC/g. La ración se calculó a razón del 12 % de la biomasa de la media poblacional, dividida en cuatro raciones al día (9:00 a.m., 11:00 a.m., 1:00 p.m. y 3:00 p.m.), con un recambio de agua del 5%. El ensayo se realizó durante 35 días.

Los resultados obtenidos en el ensayo, fueron comparados, estadísticamente, mediante un análisis de varianza (ANOVA). Las comparaciones de las medias entre los tratamientos, se realizaron utilizando el test de rango múltiple de Duncan. El nivel de significancia fue de 5%, para cada grupo de comparaciones. Se utilizó el programa estadístico PAST®. Los resultados de ganancia de peso mostraron que hubo una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0.05$) para el Tratamiento 2 (2.0 ± 0.5 g), respecto al Tratamiento 1 (1.8 ± 0.8 g) y al Control (1.7 ± 0.5 g). La Tasa Específica de Crecimiento no presentó una diferencia significativa ($p < 0.05$) entre tratamientos (4.8 ± 0.8 y 4.7 ± 0.5 %/día, Control y Tratamiento 1, respetivamente), pero el Tratamiento 2 (4.9 ± 0.5 %/día) tuvo una tendencia mayor. El porcentaje de sobrevivencia observado fue de 81.88 %, 77.91 % y 72.71 % (Control, Tratamiento 1 y Tratamiento 2, respectivamente), mostrando una diferencias significativas ($p < 0.05$). Los parámetros fisicoquímicos del agua, no presentaron diferencias estadísticas significativas ($p > 0.05$) para el pH (8.2 ± 0.2), nivel de Oxígeno (6.7 ± 2.0 mg/L) y temperatura (23.8 ± 2.6 °C). Todos dentro de los rangos óptimos de producción de la tilapia, por lo que estos factores no determinaron una influencia severa sobre los tratamientos.

Autores: Felipe Zuluaga Flórez, Juan Felipe Cardona Escobar, Hermes Rafael Pineda Santis

Contacto: Hermes Rafael Pineda Santis, MSc, 3197900 Ext. 295, hrpineda@elpoli.edu.co

16. Título

Número de larvas de tilapia roja *Oreochromis sp* en dos sistemas de manejo (aireación vs recambio) considerando dos proporciones reproductivas

Presentado en: XV Congreso Colombiano de Ictiología VI Encuentro de Ictiólogos Suramericanos, Medellín (Antioquia, Colombia)

Año: 2019 **Mes:** julio

Resumen:

La utilización de reproductores en un sistema piscícola es relevante, ya que de ellos depende la producción de semilla para la venta, o para el mismo sistema productivo con fines de engorde y comercialización de carne. El objetivo general fue evaluar el número de larvas de tilapia roja *Oreochromis sp* y parámetros fisicoquímicos del agua en dos sistemas de manejo (aireación vs recambio), considerando las proporciones reproductivas 3:1 y 3:2 (Hembras:Machos). El trabajo se realizó en el Centro Experimental Piscícola del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid en San Jerónimo (Antioquia - Colombia). Se llevó un monitoreo semanal de parámetros fisicoquímicos del agua, y un seguimiento constante en la producción de larvas en ambos manejos. Se tomaron datos durante cuatro semanas, tabulados en PAST© para la estadística descriptiva y el análisis de comparación. Los resultados mostraron un número de larvas mayor en el manejo con aireación, en ambas proporciones (30091 larvas (3:1)) y 28539 larvas (3:2)), respecto al manejo con recambio (12846 larvas (3:1)) y 11605 larvas (3:2)), sugiriendo que la aireación creó una mejor habilidad reproductiva. Los parámetros fisicoquímicos del agua estuvieron en los rangos óptimos. El nivel de Oxígeno en los recambios estuvo entre 8.0 (3:1) y 6.9 (3:2) mg/L, mientras que en aireación fueron de 10.0 (3:1) y 7.4 (3:2) mg/L. La temperatura promedio en recambios osciló entre 25.8 (3:1) y 26.5 (3:2) °C, mientras que en aireación estuvieron entre 29.0 (3:1) y 32.9 (3:2) °C. El pH se observó entre 8.0 y 8.5 para los recambios, y de 9.0 para los de aireación, en ambas proporciones. La turbidez fue baja en los dos manejos. La utilización de los reproductores de tilapia roja *Oreochromis sp*, en sistemas de aireación artificial, mejoran la producción de larvas, generando un menor impacto sobre el medio ambiente.

Autores: Heriberto Andrés Giraldo Lizarazo, Hermes Rafael Pineda Santis

Contacto: Hermes Rafael Pineda Santis, MSc, 3197900 Ext. 295,
hrpineda@elpoli.edu.co

GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA ANIMAL (GIBA)

Líder: Jorge Enrique Gómez Oquendo

E-mail: jegomez@elpoli.edu.co

Categoría Colciencias 2018: A

Área de conocimiento: Ciencias animales y lechería, Ciencias Veterinarias,
Biotecnología Agrícola

TIPOLOGÍA DE PRODUCTOS

TIPO 1. Productos Resultados de Actividades de Generación Nuevo Conocimiento

Artículo de Investigación A1, A2, B y C

17. Título

Freezing, Vitrification, and Freeze-Drying of Equine Spermatozoa: Impact on Mitochondrial Membrane Potential, Lipid Peroxidation, and DNA Integrity

Presentado en: Journal of Equine Veterinary Science. ISSN: 0737-0806

Año: 2019 **Mes:** enero

Resumen:

Maintaining the integrity of equine sperm subjected to preservation protocols is essential for the successful development of assisted reproduction procedures. The aim of this study was to assess the mitochondrial membrane potential, lipid peroxidation, and DNA integrity of equine sperm subjected to freezing, vitrification, and freeze-drying. Eight ejaculates obtained from four Colombian Creole horses were subjected to programmable freezing, vitrification, and freeze-drying. After thawing or rehydration, sperm motility and kinetics were assessed through a CASA system. The mitochondrial membrane potential (DJM), lipid peroxidation (LPO), and DNA fragmentation index (DFI) of the spermatozoa were assessed by flow cytometry using the DiOC6 (3), C11-Bodipy 581/591, and propidium iodide (PI) fluorescent dyes. The statistical analysis was conducted via generalized linear models, mean comparisons via the Duncan test, and a principal component analysis. A higher rate of spermatozoa with a high DJM was found for freeze-drying ($40.26 \pm 7.79\%$) compared with freezing ($21.82 \pm 5.38\%$) and vitrification ($5.32 \pm 1.17\%$) ($P < .05$). Likewise, a higher rate of nonperoxidized viable spermatozoa (Bodipy-/PI-) was found for freeze-drying ($35.98 \pm 7.01\%$) in relation to frozen ($10.34 \pm 2.69\%$) and vitrified ($7.07 \pm 2.00\%$) sperm ($P < .05$). The DFI of vitrified spermatozoa ($0.12 \pm 0.04\%$) was higher when compared with the frozen ($0.03 \pm 0.01\%$) and freeze-dried ($0.02 \pm 0.01\%$) samples ($P < .05$). The researchers conclude that vitrification generates greater sperm alterations than freeze-drying and freezing, whereas freeze-drying produces lower LPO and higher DJM for equine spermatozoa.

Autores: Giovanni Restrepo Betancur, Elizabeth Varela Giraldo, Juan Esteban Duque Cortes, Jorge Enrique Gómez Oquendo

Contacto: Jorge Enrique Gómez Oquendo, MV, 3197900 Ext 318, jegomez@elpoli.edu.co

18. Título

Aporte antioxidante del plasma seminal y su efecto sobre la calidad del semen equino congelado

Presentado en: Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú RIVEP. ISSN: 1682-3419

Año: 2019 **Mes:** enero

Resumen:

El plasma seminal (PS) posee antioxidantes enzimáticos y no enzimáticos con la función de proteger los espermatozoides de los efectos nocivos del estrés oxidativo. El objetivo de este estudio fue evaluar el aporte antioxidante del PS durante la congelación del semen equino y su efecto sobre la calidad espermática posdescongelación. Se colectó el semen de cinco caballos, se separó el PS y se suplementó en proporciones del 0% (Control), 10% (PS10) y 20% (PS20) a la fracción espermática en el diluyente de congelación. Se evaluó la capacidad antioxidante total (CAT) por los métodos de la capacidad atrapadora de radical oxígeno (ORAC) y de la capacidad reductora férrica (FRAP), y la actividad de las enzimas SOD, GPx y catalasa mediante espectrofotometría. Quince eyaculados fueron sometidos a congelación y se evaluó la movilidad (MOV), vitalidad (VE), morfología (MA), integridad funcional de membrana (IM) y el potencial de membrana mitocondrial (PMM) de los espermatozoides. Se ajustaron modelos mixtos, se compararon las medias por la prueba de Tukey y se realizó un análisis de correlación. PS10 y PS20 generaron un incremento de la CAT medida por FRAP y de la actividad de catalasa del semen diluido ($p < 0.05$). PS20 produjo un aumento de la MOV del semen descongelado en comparación con el Control ($p < 0.05$). Se observó una reducción posdescongelación del PMM por efecto de PS10 y PS20 ($p < 0.05$), y se hallaron correlaciones positivas entre el PMM y la actividad de SOD. Se concluye que el PS aumenta la capacidad antioxidante total y enzimática del semen equino e influye en la actividad mitocondrial y la movilidad espermática posdescongelación.

Autores: Giovanni Restrepo Betancur, Edison Pizarro, Benjamín Rojano

Contacto: Giovanni Restrepo Betancur, PhD, grestre0@unal.edu.co

19. Título

Supplementation with resveratrol during culture improves the quality of in vitro produced bovine embryos

Presentado en: Livestock Science. ISSN 1871-1413

Año: 2019 **Mes:** enero

Resumen:

Oxidative stress is one of the major factors affecting mammalian in vitro embryo development. The aim of this study was to evaluate whether the supplementation of culture media with the antioxidant Resveratrol improves in vitro bovine blastocyst development and quality, assessed by the blastocyst rate and total cell number respectively. Abattoir-derived oocytes were matured and fertilized in vitro according to a standard procedure. Twenty one hours after in vitro fertilization, presumptive zygotes were cultured in media supplemented with 0,0.2, 0.5, 1.0, 5.0 or 10 μM

Resveratrol. On day 7, blastocyst rates were recorded and embryos were stained with Hoechst (5 µg/ml) for total cell number evaluation. Results revealed that the use of 0.2 µM Resveratrol during in vitro culture significantly increased ($P < 0.05$) blastocyst rate in comparison to the control (54.84 and 40.69% respectively), but was similar to 0.5, 1.0 and 5.0 µM Resveratrol (48.68, 49.93 and 46.78% respectively), while high concentrations of Resveratrol (10 µM) significantly reduced ($P < 0.05$) embryo development respect to all the evaluated concentrations (27.91%). Total cell number was significantly increased ($P < 0.05$) by 0.5 µM Resveratrol respect to 0, 5.0 and 10 µM treatments, (125.1, 107.4, 106.4 and 102.9 respectively) but was similar to 0.2 and 1.0 µM Resveratrol (115.8 and 113.7 respectively). In conclusion, the supplementation of bovine embryo culture media with low Resveratrol concentrations (0.2 to 1 µM) increase blastocyst rate and improve embryo quality in terms of total cell number.

Autores: Giovann Stephania Madrid Gaviria, Albeiro López Herrera, Giovanni Restrepo Betancur, Rodrigo Urrego, José Julián Echeverri Zuluaga

Contacto: Giovanni Restrepo Betancur, PhD, 4309000 Ext. 46011, grestre0@unal.edu.co

20. Título

Relación entre la composición, la capacidad antioxidante y el contenido fenólico de alimentos concentrados para perros

Presentado en: Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú RIVEP. ISSN: 1682-3419

Año: 2019 **Mes:** agosto

Resumen:

El estrés oxidativo se ha asociado con el desarrollo de muchas enfermedades crónicas y degenerativas en los caninos. La presencia de antioxidantes en los alimentos contribuye a la reducción de los efectos nocivos de las especies reactivas de oxígeno (EROS) y nitrógeno (ERNS). Los polifenoles son un grupo de sustancias con alta actividad antioxidante y juegan un papel importante en la prevención de enfermedades. El objetivo de esta investigación fue evaluar la relación entre la composición, la capacidad antioxidante y el contenido de polifenoles de concentrados para perros de diferentes segmentos comerciales. Se seleccionaron aleatoriamente 19 alimentos para perros de cuatro segmentos comerciales: popular, económico, premium y super premium. Mediante un análisis bromatológico se evaluó la composición de cada alimento. Se midió la capacidad antioxidante total (CAT) y el contenido fenólico total (FT) a través de los métodos ABTS y Folin-Ciocalteu, respectivamente. Se realizaron análisis de varianza y de correlación.

Los concentrados de los segmentos premium y super premium presentaron proporciones mayores de proteína cruda y grasa, y menores de fibra cruda, cenizas, calcio y fósforo en comparación con los concentrados de los segmentos popular y económico ($p < 0.05$). Para los segmentos popular, económico, premium y super premium se encontraron valores de FT de 160.1 ± 49.8 , 146.7 ± 41.5 , 131.6 ± 21.5 y 144.9 ± 34.1 mg de ácido gálico/100 g de muestra y valores de CAT de 3146.0 ± 564.5 , 2895.4 ± 581.0 , 2837.6 ± 241.7 y 2875.79 ± 325.8 $\mu\text{mol Trolox/l}$ de muestra, respectivamente ($p > 0.05$). Se encontró una correlación positiva entre el contenido de fibra cruda y el FT ($r = 0.47$, $p < 0.05$). Se concluye que la segmentación comercial de los concentrados para perros no está reflejada en su aporte antioxidante y que un mayor contenido de fibra cruda, propio de concentrados de los segmentos popular y económico, está asociado positivamente con el contenido de fenoles.

Autores: Giovanni Restrepo Betancur, Alexandra Usuga Suarez, Luis Miguel Gómez, Carolina Mesa Pineda, Oliver Restrepo Rojas, Juan Camilo Duque, Benjamín A. Rojano

Contacto: Giovanni Restrepo Betancur, PhD 4309000 Ext. 46011, grestre0@unal.edu.co

21. Título

Effect of resveratrol on vitrified in vitro produced bovine embryos: Recovering the initial quality

Presentado en: Cryobiology. ISSN: 0011-2240

Año: 2019 **Mes:** mayo

Resumen:

Although vitrification is the current routine method for human embryo cryopreservation, it may cause detrimental effects. The aim of this study was to evaluate the effect of supplementing in vitro culture (IVC) media and/ or vitrification solutions (VS) with Resveratrol on the presence of apoptotic markers, reactive oxygen species (ROS) level, glutathione (GSH) content and relative gene abundance. Abattoir-derived oocytes were matured and fertilized in vitro according to a standard procedure. Zygotes were cultured in IVC medium supplemented with or without $0.5 \mu\text{M}$ Resveratrol (CR, C- respectively). On day 7, blastocysts were vitrified using the minimum volume vitrification method supplementing VS with (C-VR, CRVR) or without (C-V-, CRV-) $0.5 \mu\text{M}$ Resveratrol. After warming, embryonic quality parameters were evaluated. Survival rates were significantly lower in CRVR group compared with CRV- group, but no differences in hatching rate were observed between groups. Vitrification/warming process did not alter total cell number or the presence of apoptotic or dead cells, but CRV-and CRVR groups presented a significant increase in dead cells ($P < 0.05$ by ANOVA). Resveratrol supplementation in VS (C-VR) restored GSH content ($P < 0.05$) to the level found

in the CR group. Vitrification/warming process significantly increased the expression of FOXO3A, PNPLA2, BCL2L1 and BAX genes ($P < 0.05$). Resveratrol addition to IVC medium or VS partially compensated this increase for FOXO3A and PNPLA2 ($P < 0.05$) but not for BCL2L1 and BAX. In conclusion, supplementation of IVC media or VS with 0.5 μM resveratrol may help embryos to partially restore the initial quality they had before the cryopreservation process.

Autores: Stephania Madrid Gaviria, Albeiro López Herrera, Rodrigo Urrego, Giovanni Restrepo Betancur, José Julián Echeverri Zuluaga

Contacto: Giovanni Restrepo Betancur, PhD, 4309000 Ext 46011, grestre0@gmail.com

22. Título

Relationship of cysteine-rich secretory protein-3 gene and protein with semen quality in stallions

Presentado en: Reproduction in Domestic Animals. ISSN 0936-6768

Año: 2019 **Mes:** enero

Resumen:

Cysteine-rich secretory protein-3 (CRISP-3) and some of its nonsynonymous polymorphism have been related to the fertility and freezability of stallion semen; however, the role of the CRISP-3 gene and its seminal plasma protein in the raw semen quality is still unknown. The aim of this study was to evaluate the relationship of CRISP-3 with semen quality in stallions. DNA was obtained from blood samples of 100 stallions, from which 30 stallions were randomly selected to obtain 60 ejaculates. Through PCR amplification and sequencing, the variation of four nonsynonymous SNPs from CRISP-3 was identified and haplotypes were derived. Semen quality was assessed through the total motility (MOT), sperm vitality (SV), normal morphology (NM), functional integrity of membrane (MI) and a seminal quality index (SQi). CRISP-3 protein content of seminal plasma (SP) was determined by ELISA. The effect

of the genotype, the haplotype and the concentration of the CRISP-3 protein on the seminal quality were evaluated through generalized linear models and linear regression analyses. Homozygous genotypes for SNP1, SNP2 and SNP3 and the heterozygous genotype for SNP4 showed a positive effect on seminal quality. Different haplotypes with positive effect on MOT, SV, NM, MI and SQi were identified. The allelic substitution analysis resulted in positive regression coefficients for MOT (SNP2) and MI (SNP2 and SNP3). A high level of CRISP-3 resulted in a higher MOT and SQi. It is concluded that the quality of stallion semen is influenced by the genotype of CRISP-3 and the concentration of CRISP-3 protein in SP.

Autores: Giovanni Restrepo Betancur, Benjamín Rojano, Alexandra Usuga Suarez

Contacto: Giovanni Restrepo Betancur, PhD, 4309000 Ext 46011, grestre0@unal.edu.co

23. Título

Resveratrol supplementation promotes recovery of lower oxidative metabolism after vitrification and warming of in vitro-produced bovine embryos

Presentado en: Reproduction, Fertility and Development. ISSN, 1031-3613

Año: 2019 **Mes:** enero

Resumen:

Although vitrification is the current method of choice for oocyte and embryo cryopreservation, it may have detrimental effects on reduction–oxidation status and mitochondrial activity. The aim of this study was to evaluate the effect of supplementing in vitro culture (IVC) media and/or vitrification solutions with the antioxidant resveratrol on active mitochondria, mitochondrial superoxide production and lipid peroxidation. Abattoir-derived oocytes were matured and fertilised in vitro using standard procedures. Following IVF (21 h later), zygotes were cultured in IVC medium supplemented with 0 or 0.5 mM resveratrol. On Day 7, blastocysts were vitrified using the Cryotech Vitrification Kit (Cryo Tech Laboratory) with or without 0.5 mM resveratrol. After warming, active mitochondria, mitochondrial superoxide production and lipid peroxidation were evaluated using Mito Tracker Green FM, MitoSOX Red and BODIPY581/591 C11 staining respectively.

The vitrification–warming process significantly increased active mitochondria and mitochondrial superoxide production in bovine embryos ($P, 0.05$, ANOVA). The addition of 0.5 mM resveratrol to the IVC medium or vitrification solutions significantly attenuated the increase in active mitochondria ($P, 0.05$), but not in mitochondrial superoxide production, whereas embryos cultured and vitrified with resveratrol showed the highest values for both parameters ($P, 0.05$). Regarding lipid peroxidation, no significant differences were detected between treatments. In conclusion, resveratrol supplementation of IVC medium or vitrification solutions contributes to recovery of an embryo's 'quieter' state (i.e. lower oxidative metabolism) after vitrification. However, supplementation of both solutions with resveratrol seemed to have a pro-oxidant effect.

Autores: Stephania Madrid Gaviria, Sergio A. Morado, Albeiro López Herrera, Giovanni Restrepo Betancur, Rodrigo A. Urrego, Julian Echeverri Zuluaga, Pablo D. Cetica

Contacto: Giovanni Restrepo Betancur, PhD, 4309000 Ext 46011, grestre0@unal.edu.co

24. Título

Efecto de la quercetina sobre la tasa de desarrollo y la viabilidad de embriones bovinos producidos in vitro

Presentado en: Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú RIVEP. ISSN: 1682-3419

Año: 2019 **Mes:** mayo

Resumen:

Las tasas de desarrollo y la calidad de los embriones bovinos producidos in vitro son menores que los producidos in vivo, debido al estrés oxidativo al que son sometidos durante su manipulación y las condiciones de cultivo. El objetivo de este estudio fue evaluar la producción, la celularidad y la vitalidad de los blastocistos bovinos producidos in vitro con diferentes concentraciones de quercetina. Un total de 2108 oocitos fueron madurados in vitro en medio 199 con 10% de SFB, 5.0 µg/ml de LH y 0.5 µg/ml de FSH. La fertilización se realizó en medio TALP con 2x10⁶ espermatozoides/ml. Los posibles cigotos fueron cultivados a 38.7 °C con 5% de CO₂ en medio de cultivo SOF suplementado con seis concentraciones de quercetina (1, 5, 10, 15, 20, 50 µM) y como controles se utilizaron el medio SOF sin quercetina y suplementado con DMSO. Se determinaron las tasas de clivaje (día 2) y blastocistos (día 7), así como la celularidad y la viabilidad celular de los blastocistos. Se realizó un análisis de varianza y las medias de los tratamientos se compararon con la prueba de Tukey. Los tratamientos con 1 y 5 µM de quercetina fueron superiores para la tasa de blastocistos (p<0.05). Se observó una reducción en la tasa de clivaje, la tasa de blastocistos y la viabilidad celular para 20 y 50 µM, y se encontró una disminución en la celularidad para 15 µM. La quercetina utilizada a bajas concentraciones durante el cultivo in vitro de embriones bovinos produce un incremento en la tasa de blastocistos, mientras que el uso altas concentraciones de quercetina genera efectos deletéreos en los embriones bovinos.

Autores: Diana Maturana, Giovanni Restrepo Betancur, Jorge Gómez Oquendo

Contacto: Jorge Enrique Gómez Oquendo, MV, 3197900 Ext 318, jegomez@elpoli.edu.co

25. Título

Dinámica del mercado mundial de aguacate

Presentado en: Dinámica Mundial, revista virtual. ISSN 0124-5821

Año: 2019 **Mes:** enero

Resumen:

El presente trabajo tiene por objeto conocer la dinámica del mercado mundial de aguacate en un escenario proyectado de tiempo. Para ello, se realizó una búsqueda sistemática de información, relacionada con los datos de producción, importaciones y exportaciones de aguacate, mediante la recopilación de bases de datos especializadas, realizando cálculos y proyecciones para conocer el comportamiento del mercado del aguacate. Se concluye que el aguacate es un frutal promisorio, con margen de crecimiento en los mercados internacionales tanto en precio como en cantidad; encontrándose, además, que el consumo per cápita aparente de este frutal tenderá a situarse en 0,85 kilogramos de consumo por persona año, en el 2020; lo anterior, favorece los intereses de los países productores que ven en esta fruta una oportunidad para generar ingresos en todos los niveles de la cadena de valor.

Autores: Arias, Francisco; Montoya, César; Velásquez Oscar

Contacto: Oscar Hernán Velásquez Arboleda. MSc. cPhD. 3002118198; ohvelasquez@elpoli.edu.co

Capítulos en libro resultado de investigación

26. Título

La pertinencia de la Política Pública de Ciencia, Tecnología e Innovación (PPCTEI) en Colombia: una mirada desde las Instituciones De Educación Superior (IES)

Presentado en: DEBATES SOBRE INNOVACIÓN. Volumen 2, Número 1, Enero 2019. ISSN 2594-0937

Año: 2019 **Mes:** enero

Resumen:

El último periodo de desarrollo de la Ciencia, Tecnología e Innovación (CTel) en Colombia (2009 a la fecha), ha generado una dinamización del Sistema y sus agentes, que empiezan a verse reflejadas en las dinámicas sociales de las Instituciones de Educación Superior (IES), principalmente. Tales cambios, se evidencian en el incremento exponencial de programas de educación superior, en especial en programas de formación de alto nivel (maestrías y doctorados), la formalización de grupos de investigación y la clasificación de investigadores, el registro de patentes de invención, modelos de utilidad y diseños industriales, el crecimiento en la publicación de artículos científicos, entre otros (OCyT, 2017). ¿De

dónde está surgiendo esta dinámica?, ¿cómo se viene consolidando?, ¿qué tanto ha intervenido el estado para alcanzar estos resultados?, estas son algunas de las preguntas que se pretenden responder con este análisis. La PPCTel, se ha visto afectada por un fenómeno de desalineación estratégica entre lo planificado y lo ejecutado, causada en parte, por la desfinanciación de los recursos requeridos, la desarticulación de los agentes del Sistema y de la PPCTel con otras políticas públicas, la falta de continuidad y voluntad política, evidenciada en una baja priorización de la CTel, una alta dependencia tecnológica del país y su aparato productivo y un débil seguimiento y evaluación de las metas y compromisos. Como consecuencia de lo anterior, se ha limitado el avance de la CTel, generando un fenómeno de desesperanza aprendida entre los actores, por la ralentización y poca dinámica que encuentran al finalizar la formación en programas de alto nivel. Se evidencia también una fuerte presión para las IES, que ante la escasez de recursos de Colciencias y la alta presión del Ministerio de Educación Nacional para que se mejoren las condiciones de calidad de la formación, financian la investigación con recursos propios, haciendo que se incremente el precio de las matrículas en las IES privadas, o la disminución de los presupuestos de inversión en las oficiales.

Autores: Oscar Hernán Velásquez Arboleda. cPhD Iván Alonso Montoya Restrepo. PhD. Julio Alcántar Flores. PhD.

Contacto: Oscar Hernán Velásquez Arboleda, MSc. cPhD.

27. Título

Diseño para la implementación un currículo flexible en estudiantes de media técnica virtual para el área informática y afines

Presentado en: Editorial Feijóo - Universidad Central 'Marta Abreu' de las Villas
Santa Clara, Cuba, CP 54830
<https://virtualeduca.org/encuentros/peru2019/ponencias-isbn.php>. 978-959-312-373-0

Año: 2019 **Mes:** noviembre

Resumen:

El presente artículo pretende mostrar el diseño para implementar un currículo educativo adaptativo, flexible y complementario que se incorpore al sistema educativo colombiano articulado desde la educación básica, la educación media y continuar con algún programa de formación técnica, tecnológica y/o profesional.

Con el diseño se busca mejorar y cualificar las propuestas de formación actual, las cuales permiten ofrecer a los bachilleres oportunidades de movilidad entre las diferentes opciones de formación, ya sea educación laboral o la educación superior en sus distintos niveles de formación tales como: técnica, tecnológica y profesional, además mejorar en la posibilidad de utilizar salidas parciales al mundo laboral; todo

ello mediante una oferta de formación, más cercana a los deseos de los alumnos (modelo adaptativo), con una oferta educativa virtual y de bajo costo.

Autores: Claudia Rosero MSc., Gloria Amparo Lora Patiño; Oscar Hernán Velásquez Arboleda

Contacto: Oscar Hernán Velásquez Arboleda; MSc. cPhD. , 3002118198, ohvelasquez@elpoli.edu.co

28. Título

Los retos de las instituciones de educación superior colombianas para aportar a la solución de problemas nacionales en ciencia, tecnología e innovación

Presentado en: Editorial Feijóo - Universidad Central 'Marta Abreu' de las Villas Santa Clara, Cuba, CP 54830
<https://virtualeduca.org/encuentros/peru2019/ponencias-isbn.php>. 978-959-312-373-0

Año: 2019 **Mes:** noviembre

Resumen:

Los fallos en la institucionalidad, la descontextualización de la Política Pública de Ciencia, Tecnología e Innovación (PPCTel), los fallos en la gobernabilidad, la desarticulación de actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTel), además de la desfinanciación de la Política y los fallos en la formación doctoral, han incidido en el desarrollo y crecimiento de las Instituciones de Educación Superior (IES), haciendo que hoy, sus directivos deban tomar decisiones de fondo frente al futuro desarrollo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en Colombia en sus instituciones. Hoy en las IES colombianas, hay una mayor presión por las demandas de financiación de los investigadores y líderes de las IES, que ejecutan de manera intencionada, emergente o condicionada, acciones concretas para responder a la Política de Calidad en Educación Superior (PCES), Política que les exige el cumplimiento de estándares en CTel. El análisis culmina con la presentación de diversas recomendaciones y posibles cursos de acción para redireccionar el futuro de la CTel en el País, desde la postura del agente universitario.

Autores: Oscar Hernán Velásquez Arboleda MSc. cPhD.; Iván Alonso Montoya Restrepo MSc. PhD.; Claudia Alejandra Rosero Noguera MSc.

Contacto: Oscar Hernán Velásquez Arboleda; MSc. cPhD. 3002118198; ohvelasquez@elpoli.edu.co

Productos tecnológicos patentados o en proceso de concesión de la patente

29. Título

“Diluyente para la conservación de semen que comprende un agente citoprotector seleccionado de Timol, Isoespintanol, Carvacrol y mezclas de los mismos”

Presentado en: Superintendencia de Industria y Comercio República de Colombia

Año: 2019 **Mes:** junio

Resumen:

Policryo es nuevo diluyente que provee mejor calidad y durabilidad del semen equino durante el transporte y la refrigeración. Además de su fórmula orientada a la máxima supervivencia de los espermatozoides, incluye agua antioxidante Policryo, útil para la reconstitución del diluyente, garantizado un medio de excelente calidad y con propiedades antioxidantes únicas que mejoran la conservación y la capacidad fecundante del semen, lo que permite mejorar la efectividad en la inseminación de sus hembras.

Autores: Giovanni Restrepo Betancur, Benjamín Alberto Rojano, Jorge Gómez Oquendo, Juan Esteban Duque Cortes, Juan David Montoya Páez

Contacto: Jorge Gómez Oquendo, MV, 3197900 Ext 318, jegomez@elpoli.edu.co

TIPO 3. Productos Resultados de Actividades de Apropriación Social del Conocimiento

Participación ciudadana en CTel y creación

30. Título

Fortalecimiento de la competitividad de la ganadería bovina mediante un programa de mejoramiento de la productividad ganadera del Suroriente Antioqueño

Presentado en: Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural

Año: 2019 **Mes:** junio

Resumen:

El desarrollo del convenio se enfocó principalmente en los siguientes aspectos:

- Promover la articulación, el trabajo mancomunado en beneficio del productor, entre las asociaciones de ganaderos, la Secretaría de Agricultura del Departamento, los municipios y las Instituciones de Educación Superior (IES) a través del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid.
- Contribuir desde el estamento universitario a la solución de problemas reales y concretos de los productores ganaderos y de la sociedad, llevando soluciones productivas basadas en la ciencia, con los más altos estándares disponibles, haciendo uso del laboratorio móvil y los laboratorios certificados de Biotecnología animal del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid.
- Mejorar las condiciones nutricionales en las unidades productivas bovinas, a modo de facilitar la expresión genética de la nueva biotecnología implantada.
- Propender por el mejoramiento reproductivo del hato lechero en Antioquia.
- Promover la "Democratización de la Biotecnología Animal", poniendo al servicio del pequeño y mediano productor ganadero, el conocimiento desarrollado y aplicado por el grupo de Investigación GIBA (categoría A Colciencias), sus investigadores y técnicos.
- Propiciar la mejora en los ingresos y consecuentemente, la calidad de vida de las familias de los pequeños y medianos ganaderos, a través del mejoramiento de la gestión administrativa de estas ganaderías.
- La generación de información básica del sector primario lechero que sirva de soporte a las entidades públicas y privadas para la elaboración de planes futuros de desarrollo lechero.

Autores: Oscar Hernán Velásquez Arboleda; Alberto Sánchez; Jorge Enrique Gómez Oquendo

Contacto: Oscar Hernán Velásquez Arboleda, MSc. cPhD., 3002118198, ohvelasquez@elpoli.edu.co

31. Título

Fortalecimiento y Desarrollo de la Agricultura Familiar Campesina

Presentado en: Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Antioquia

Año: 2019 **Mes:** marzo

Resumen:

La Agricultura Familiar es un sistema socioeconómico basado en transacciones mercantiles y solidarias, con un entretrejo de relaciones de reciprocidad en el territorio, apoyado en redes familiares y comunitarias sólidas. Incluye conocimientos, saberes y tecnologías relacionadas con actividades agrícolas, pecuarias silvícolas, acuícolas, pesqueras y mineras, y de aprovechamientos artesanales de los recursos naturales; contribuye a la protección de la biodiversidad y provee la mayor cantidad de oportunidades de trabajo rural (PDDA, 2016).

Según FAO (2013), de la producción total de la subregión, el 24,5% es para autoconsumo, y el resto es acopiada por mayoristas y enviada fuera de la subregión. Así que el abastecimiento para el consumo local, es llevado principalmente desde Medellín. Adicionalmente, el 46% de la adquisición de alimentos por parte de los comerciantes locales proviene directamente de la agricultura familiar. Parte de la producción se comercializa a través de intermediarios locales, que absorben el 22,3%. El 29,7% se comercializa a través de mayoristas. La agricultura familiar vende directamente a los consumidores solo el 2% de lo que produce.

Se puede identificar que hay un bajo desarrollo de la agricultura familiar campesina, que tiene como efecto principal la inseguridad alimentaria; lo cual es necesario abordar inmediatamente, así que, es fundamental contribuir a la implementación de la agricultura familiar, para el mejoramiento de la calidad de vida de la población campesina. En este sentido, el Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, ha ejecutado diversos proyectos en seguridad alimentaria y nutricional y tiene una gran fortaleza en su experiencia de trabajo con población rural, particularmente en el fortalecimiento productivo a través de la implementación de sistemas productivos familiares.

Para este efecto, el Politécnico pone a consideración de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural de Antioquia, que le apunta al logro de metas del Plan Departamental de Desarrollo “Antioquia piensa en grande”, en su Línea estratégica 2: “La nueva ruralidad, para vivir mejor en el campo”, y el componente “inclusión socio-productiva a los productores rurales”.

Autores: Oscar Hernán Velásquez Arboleda; Gabriel Acevedo; Adriana Arroyave

Contacto: Oscar Hernán Velásquez Arboleda. MSc. cPhD. 3002118198; ohvelasquez@elpoli.edu.co

TIPO 4. Productos de Actividades Relacionadas con la Formación del Recurso Humano para la CTel

Dirección de trabajo de grado de pregrado

32. Título

Identificación de las pérdidas productivas y económicas causadas por la existencia de mastitis bovina en algunas fincas seleccionadas del norte de Antioquia

Presentado en: Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

Año: 2019 **Mes:** junio

Resumen:

El presente trabajo tiene la finalidad de identificar las pérdidas, tanto productivas y económicas, causadas por la existencia de mastitis bovina, en algunas fincas seleccionadas del norte de Antioquia. Esta identificación se logró mediante la prueba California Mastitis Test, efectuada en la recolección de leche de cada animal muestreado, gracias al programa de control lechero de la Cooperativa Colanta. Esta prueba permitió determinar los altos RCS (Recuento de Células Somáticas) en la leche e identificar su calidad composicional, evaluando los componentes de proteína, grasa y el MUN (nitrógeno ureico). Durante la investigación se encontraron problemas externos en las fincas que afectaron la salud de la ubre, generando infecciones a una cantidad grande de animales, y afectando los costos de los productores. Por ejemplo, una fuerte oleada invernal se presentó en los meses de noviembre y diciembre en esta zona del norte de Antioquia, creando pantanos y charcos que generan un ambiente propicio para la proliferación de microorganismos. Además de estos factores externos, la presencia de mastitis se ha venido asociando también a factores internos dentro de las fincas, tales como: la inexistencia de buenas prácticas ganaderas y de ordeño (buena rutina de ordeño); el desconocimiento, por parte de los productores, de las problemáticas que ocasiona esta enfermedad; la no realización pruebas de campo como CMT (California Mastitis Test), en forma periódica; la falta de muestreos sobre la calidad de la leche; el mal uso de antibióticos y la ausencia de pruebas que permitan identificar el agente infeccioso, tales como los antibiogramas y los cultivos. Todos estos factores han hecho que la enfermedad se encuentre frecuentemente en los hatos de los productores. Las pérdidas productivas y económicas en nuestro sector ganadero lechero se presentan por desconocimiento, todo productor sabe qué es mastitis y qué la genera, pero ninguno conoce las problemáticas que trae esta enfermedad para su hato. En el estudio tuvimos como muestra cinco fincas, cada una con una rutina diferente para sus animales: tanto nutricionalmente en la dieta como en las rutinas de ordeño, presentando datos interesantes en el momento de esbozar los resultados.

Autores: Sebastián Otálvaro Taborda, Jorge Gómez Oquendo

Contacto: Jorge Gómez Oquendo, MV, 3197900 Ext 318, jegomez@gmail.com

33. Título

Evaluación de la actividad de inhibidores β -adrenérgicos sobre la sincronización del parto y su efecto sobre los parámetros fisiológicos de los lechones.

Presentado en: Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

Año: 2019 **Mes:** junio

Resumen:

El parto es un evento que influye en la productividad, su atención reduce las pérdidas de recién nacidos, sin embargo, muchos ocurren en el momento en que hay poco personal para el cual es necesario inducirlo a controlar el momento de su presentación. La prostaglandina F2 α y sus análogos pueden inducir el parto en la cerda, pero su uso como tratamiento único no logra un buen grado de sincronización. Para estimar el efecto del inhibidor beta adrenérgico Carazolol (Car), Metoprolol (Met) y Propanolol (Prop) sobre el momento del parto y las constantes fisiológicas de los lechones, 48 cerdas Landrace, primíparas, con peso promedio y edad de 130 \pm 5 kg y 220 \pm 10 días, se emparejaron en su segundo estro. La duración de la gestación en la granja de estudio fue de 117 \pm 2 días. En el día 111 de gestación, las cerdas se alojaron en jaulas de maternidad y el día 114 se asignaron al azar a uno de los ocho tratamientos administrados por IM. Se registraron los siguientes datos; latencia (min) de la segunda administración, al inicio del parto (expulsión del tapón de Wharton, ETW), latencia entre expulsión de lechones (min), duración del parto (latencia entre ETW y expulsión de la placenta, min), Mortalidad perinatal y supervivencia al destete. Inmediatamente después del nacimiento, los lechones se conectaron al sensor de un capnógrafo (BM3Vet) para registrar la concentración de oxígeno en sangre (Spo2), frecuencia cardíaca (FC), frecuencia respiratoria (FR) y temperatura (temperatura), cada 20 min. Durante la primera hora y después de 72 horas.

Autores: Jaquelyne Hurtado Serna, Jorge Gómez Oquendo

Contacto: Jorge Gómez Oquendo, MV, 3197900 Ext 318, jegomez@elpoli.edu.co

34. Título

Determinación del impacto del equipo Celotor[®] como ayuda en la detección de calores y en la rentabilidad de la hacienda cerezales ubicada en el municipio de San Pedro de los Milagros

Presentado en: Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

Año: 2019 **Mes:** junio

Resumen:

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la eficiencia del Celotor[®] en la evaluación de los parámetros reproductivos en vacas de alta producción durante el segundo semestre del año 2018. Este estudio se llevó a cabo en la Hacienda Cerezales ubicada en el municipio de San Pedro de los Milagros.

Se tuvo una muestra de 330 vacas de razas holstein y jersey y sus respectivos cruces; en este estudio se evaluaron indicadores como días en leche, servicio por concepción, tasa dinámica de preñez, índice parto concepción y días abiertos, este análisis se hizo bajo una variable tecnología como lo es el Celotor[®] ya que se evaluó

como esta herramienta ayuda a una temprana y oportuna detección de celos, debido a que este índice es el primer eslabón para tener un buen manejo reproductivo en una finca que es lo que nos muestra si el sistema productivo es rentable o no.

Sumado a lo anterior por medio de esta herramienta se pudo establecer que los días jueves, viernes y domingo es donde se presenta mayor detección de celos, al igual que la ventana de inseminación esta entre un rango de horas de 14, 17 y 18 después de iniciar el celo es donde se presenta mayor concepción efectiva.

Al relacionar el Celotor® con los indicadores reproductivos se puede decir que tiene un impacto muy positivo ya que por los resultados obtenidos del Software Ganadero podemos aseverar que la Hacienda se encuentra con promedios reproductivos muy buenos comparándolos con los que se manejan a nivel nacional.

Autores: Brayan Esteban Rúa Pérez, Jorge Gómez Oquendo

Contacto: Jorge Gómez Oquendo, MV, 3197900 Ext 318, jegomez@elpoli.edu.co

35. Título

Evaluación y monitoreo del proceso de certificación en Buenas Prácticas Ganaderas (BPG) a pequeños y medianos productores de leche bajo sistema de pastoreo en el Oriente y Norte de Antioquia

Presentado en: Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

Año: 2019 **Mes:** diciembre

Resumen:

Antioquia es el departamento con mayor registro de producción de leche y es clasificada como una de las cuencas lecheras más importantes de Colombia. Las Buenas Prácticas Ganaderas (BPG) se conectan a las acciones involucradas en la producción primaria de la ganadería, tratando de asegurar productos inocuos, protección y conservación del medio ambiente y del personal que labora en el hato de producción. El país requiere mejorar el estatus sanitario de los productos y subproductos derivados de la leche que posean un potencial de exportación, para lograr estas características deseadas identificaron que era necesario capacitar a los productores de leche para dar cumplimiento a la reglamentación establecida por Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), mediante los Decretos 1500 de 2007 y 616 de 2006, mediante las resoluciones 2341 de 2007 y 3585 de 2008, respectivamente, para optar por la certificación de sus unidades de producción. El cumplimiento de las condiciones exigidas por el ICA, consignadas en la lista de chequeo, conducen al productor propietario de la unidad de producción o hato a una certificación en Buenas Prácticas Ganaderas (BPG), que trae consigo varios factores que lo benefician en el ámbito social, económico, competitivo, ambiental,

técnico entre otros. Se ha tenido como propósito aumentar el número de hatos certificados en Buenas Practicas Ganaderas (BPG), pero factores como altas inversiones a las que incurren los productores para lograr la acreditación, genera desmotivación ya que no perciben e interpretan adecuadamente el costo/beneficio de una certificación. Se requiere de mayor acompañamiento a los productores durante este proceso, para demostrar que la certificación trae consigo mayor beneficio que perdidas.

Palabras clave: ganadería, pastoreo, certificación, producción, asistencia.

Autores: Carolina María Escobar Londoño

Contacto: Carlos Andrés Pérez-Buelvas. MSc. 573136955459.
carlosperezb@elpoli.edu.co

36. Título

Efecto de la mecanización agrícola sobre el crecimiento del pasto Kikuyo (*Cenchrus clandestinus* (Hochst. ex Chiov.) Morrone) en la subregión del Norte de Antioquia

Presentado en: Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

Año: 2019 **Mes:** diciembre

Resumen:

El campo colombiano poco a poco está volviendo a salir a flote entre todo lo que pasa en nuestro país a diario, la falta de comida de zonas afectadas por la violencia, la demanda de cultivos ilícitos, el alto valor de los productos de la canasta familiar, el incremento del IVA y demás problemas afectan directamente a nuestros campesinos. El objetivo de esta investigación es buscar alternativas que incrementen la productividad y la economía de los predios lecheros de la subregión norte de Antioquia, así asegurar una calidad de vida acorde con las necesidades de los campesinos. Por esta razón el uso de maquinaria agrícola está teniendo un auge entre los proyectos productivos de las fincas, las cooperativas aportan las maquinarias y los implementos para estas labores con varios beneficios en cuanto a los precios y facilidades de pago para los productores asociados e incluso los no asociados; el parámetro principal que se cumple es la renovación del pasto kikuyo (*Cenchrus clandestinus* (Hochst. ex Chiov.) Morrone) y la intersembrado con ryegrass (*Lolium multiflorum*) han sido las nuevas alternativas para impulsar la economía y la productividad de los hatos lecheros.

Palabras clave: asociados, pasto kikuyo, ryegrass, productividad, maquinaria agrícola.

Autores: Jessica Grajales Roldan

Contacto: Carlos Andrés Pérez-Buelvas. MSc. 573136955459.
carlosperezb@elpoli.edu.co

37. Título

Alimentación alternativa para vacunos en la etapa de levante y ceba en un sistema de semiconfinamiento en el predio La Hondureñita, municipio de Restrepo (Meta)

Presentado en: Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

Año: 2019 **Mes:** diciembre

Resumen:

El presente trabajo tuvo como objetivo caracterizar la implementación un programa de alimentación con subproductos y excedentes agroindustriales para vacunos en la etapa de levante y ceba. Se inicia desde cero con las pertinentes adecuaciones en el hato ganadero, selección de potreros y delimitación de los mismos, elección de los 14 animales evaluados y registro de información. Continuó el estudio de mercado para la búsqueda de las materias primas para balancear la ración que se va a ofertar, con esto realizar la evaluación de consumo diario de ración (CDR) teniendo en cuenta la lectura de los comederos y calculando el consumo diario obtenido por los animales, ganancia diaria de peso (GDP) estimada entre 1000 y 1200 g diarios calculado con un pesaje inicial de los animales que se realizó comenzando el día que se ofertó la ración 13 de noviembre de 2019, siguiendo con un segundo pesaje el día 21 de diciembre de 2019 y finalizando el día 17 de enero de 2020. Se evaluó la relación costo–beneficio que se tiene con este nuevo protocolo de manejo para demostrar su rentabilidad. Se lograron buenos resultados en las dos etapas de manejo evaluadas, en la primera etapa se logró una GDP de 0,4 kg animal/día con un 20% de consumo resaltando que esta etapa tuvo 10 días de acostumbramiento a la ración balanceada y una utilidad de COP\$1.507 animal/día y en la segunda etapa se alcanzó una GDP de 0,9 kg animal/día con un 42% de consumo y una utilidad de COP \$ 3.353 animal/día.

Palabras clave: subproductos, consumo, ganancia, rentabilidad.

Autores: Sara Cardona Hincapié

Contacto: Carlos Andrés Pérez-Buelvas. MSc. 573136955459.
carlosperezb@elpoli.edu.co

38. Título

Establecimiento de especies forrajeras como alternativa para la suplementación de vacunos en la época seca en el hato La Solita, corregimiento de Loma Verde, Montería-Córdoba (Colombia)

Presentado en: Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

Año: 2019 **Mes:** diciembre

Resumen:

En este trabajo se estableció un cultivo de maíz (*Zea mays*) como alternativa de suplementación para las épocas secas, para lo cual se adecuaron tres lotes con un área total de 0.82 ha. Los lotes se sembraron con intervalos de 20 días para facilitar las labores en campo y procesos de ensilado. La elaboración se inició a los 80 días posteriores a la siembra para ser cortado, picado, compactado y sellado, este proceso se realizó en cada uno de los lotes. Se estableció un tipo de silo en montón. Como resultados del trabajo se destacó el costo de producción del establecimiento e implementación de esta alternativa tecnología en los hatos ganaderos de la región para la oferta alimento en las épocas secas y disminuyendo la mortalidad de animales, también se comparó los resultados de la elaboración del ensilaje con el precio del mercado, observando una diferencia económica.

Palabras claves: suplemento, época seca, ensilaje.

Autores: Sara Cardona Hincapié

Contacto: Carlos Andrés Pérez-Buelvas. MSc. 573136955459.
carlosperezb@elpoli.edu.co

Proyectos de investigación y desarrollo

39. Título

Efecto del isoespintanol en la viabilidad de semen equino refrigerado, congelado y post-descongelado

Presentado en: Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

Año: 2019 **Mes:** diciembre

Resumen:

La inseminación artificial en equinos es una tecnología cada vez más difundida en el mundo, por su importancia en los programas de reproducción y mejoramiento genético. Para la conservación del semen en sus diferentes formas de uso (fresco, refrigerado, congelado y post-descongelado), los diluyentes juegan un papel

fundamental en el mantenimiento de la calidad y la capacidad fecundante de los espermatozoides. Durante varias décadas se han investigado diversos suplementos que al ser adicionados a los diluyentes, mejoren la viabilidad y longevidad de los espermatozoides equinos. Principalmente, porque dichas células son muy susceptibles a diversidad de alteraciones estructurales y funcionales cuando son sometidas a procedimientos de criopreservación, como la refrigeración y la congelación. El estrés oxidativo se ha caracterizado como el principal responsable de los daños en los espermatozoides, toda vez que sumado a otros tipos de estrés (osmótico, químico y térmico), generan alteraciones como la oxidación de lípidos y proteínas, la desnaturalización del ADN y la pérdida de la actividad mitocondrial y de funcionalidad de la membrana plasmática. Por esta razón, el uso de moléculas antioxidantes en los diluyentes, se ha tornado en la principal alternativa para la conservación del semen equino. Sin embargo, la gran mayoría de antioxidantes conocidos, entre ellos algunos que han demostrado su capacidad de protección de espermatozoides de otras especies animales, no han tenido un efecto positivo en la protección del semen equino; incluso en se han observado efectos deletéreos sobre los estas células, como es el caso de la vitamina C. Entre los pocos antioxidantes funcionales en la protección del semen equino, se encuentra el isoespintanol, un polifenol con el cual apenas en 2014 se presentaron los primeros estudios en semen equino y que dada su capacidad de conservación de la movilidad, vitalidad e integridad de membrana en semen congelado, dio origen a una nueva formulación de diluyente (Poli-Cryo). Dada la necesidad de optimizar el uso de esta molécula en el semen congelado, así como, de evaluar su funcionalidad en otras etapas de conservación del semen, igualmente importantes en los programas de reproducción equina, se planteó como objetivo de esta investigación, Evaluar el efecto del isoespintanol en la conservación de la integridad funcional y estructural de semen equino refrigerado, congelado y post-descongelado. Se colectará el semen de diez caballos criollos colombianos, para un total de 30 eyaculados, los cuales serán distribuidos en tres experimentos: 1. Refrigeración a 5°C durante 72 horas en diluyente de Poli-Cryo suplementado separadamente con 20, 40, 60, 80 y 100µM de isoespintanol; 2. Congelación programable en diluyente de Poli-Cryo suplementado con las mismas concentraciones de isoespintanol, yema de huevo (5%) y dimetilformamida (5%); y 3. Conservación post-descongelación a partir de pajillas de semen del experimento 2, sometidas a almacenamiento por 72 horas en condiciones de incubación a 37°C. Para los tres experimentos se realizarán evaluaciones de movilidad y cinética espermática (sistema CASA), morfología (prueba supravital), integridad estructural de membrana (prueba fluorescente SYBR14/IP) e integridad funcional de membrana (prueba HOS). Adicionalmente el semen congelado se evaluará mediante citometría de flujo para determinar su actividad mitocondrial e integridad de ADN post-descongelación. Con esta investigación se pretende potenciar el desarrollo y optimización de diluyentes para semen equino suplementados con isoespintanol para las diferentes formas de conservación seminal.

Autores: Juan David Montoya, Giovanni Restrepo Betancur

Contacto: Juan David Montoya, M.Sc, 3122236520, jdmontoya@elpoli.edu.co

40. Título

Relación de proteínas del plasma seminal sobre la fertilidad potencial del semen fresco y criopreservado en asnos (*Equus asinus*) criollos colombianos

Presentado en: Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

Año: 2019 **Mes:** junio

Resumen:

En la historia humana el burro (*Equus asinus*) ha sido valorado por su papel en el desarrollo de proyectos productivos como animal de carga o de tracción, como fuente de leche y carne e incluso como mascota y compañero. Actualmente, estos animales son también deseados como reproductores para la cría de mulares y para diversas actividades sociales, sin embargo, se encuentran en grave peligro de extinción por factores como la industrialización, la baja población en distritos rurales, la mecanización de la agricultura y la exportación indiscriminada de sus pieles hacia la China. Tan solo en Colombia, la población de asnos criollos registró una reducción desde 171.798 animales en el 2010 a 63.000 ejemplares en el 2013. La conservación y reproducción de especies amenazadas como los burros, tiene en el uso de la biotecnología una alternativa cada vez más desarrollada. Entre los diversos recursos técnicos existentes, la criopreservación una herramienta indispensable para los procesos de conservación de las especies animales, toda vez que permite mantener células a bajas temperaturas sin perder su viabilidad y utilidad. Sin embargo, el uso de semen congelado como un medio efectivo para la reproducción de ejemplares asnales mediante la inseminación artificial, presenta dificultades a causa de la composición de los diluyentes, el desconocimiento de factores posiblemente asociados con la fertilidad de los reproductores, como la composición del plasma seminal y su influencia en la criotolerancia del semen. Acorde con lo anterior, el objetivo de esta investigación es relacionar las proteínas del plasma seminal con la fertilidad potencial del semen fresco y criopreservado en los burros criollos colombianos. Se incluirán en el estudio 15 asnos criollos colombianos. Se realizará la recolección, evaluación y procesamiento de 30 muestras seminales. Se estudiará la relación entre la composición proteica del plasma seminal asnal con la fertilidad potencial del semen fresco y criopreservado, para lo cual se evaluará mediante pruebas de ELISA el contenido de las proteínas CRISP-2, CRISP-3, Osteopontina, Catalasa, Superóxido dismutasa y Glutatión peroxidasa. Se realizará la congelación del semen con cuatro tratamientos en base a la formulación de diluyentes con crioprotectores convencionales (DMF, GLC) o crioprotectores alternativos (BSA, Sacarosa, Trehalosa). Se evaluará la movilidad y cinética espermática con un sistema CASA, la integridad de la membrana plasmática por la prueba HOS y la vitalidad, la capacitación y la actividad

mitocondrial mediante citometría de flujo. Como indicador de fertilidad potencial se realizará el cálculo de un índice de calidad seminal (SQi) donde se incluirán los parámetros de evaluación del semen fresco y criopreservado. Se establecerán perfiles de concentración proteica del semen con base a su asociación con la fertilidad potencial de cada asno y se determinará la relación de las proteínas del plasma seminal con la calidad del semen fresco y criopreservado en burros criollos colombianos. Se empleará un diseño de bloques al azar. La evaluación estadística se realizará mediante el ajuste de modelos mixtos que incluirán posibles fuentes de variación como el tratamiento, el asno, el eyaculado, así como la realización de análisis de regresión y análisis de correlación de Pearson para evaluar la asociación entre las variables. El principal resultado esperado de esta investigación, será aportar a la criopreservación del semen de los asnos mediante el mejoramiento de procesos orientados a la reproducción asistida.

Autores: Juan David Montoya, Alexandra Usuga Suarez

Contacto: Juan David Montoya, MSc, 3197900 Ext 500, jdmontoya@elpoli.edu.co

41. Título

Congelación de semen canino en presencia de Isoespintanol y Ergotioneina: efecto sobre la calidad espermática posdescongelación

Presentado en: Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

Año: 2019 **Mes:** junio

Resumen:

El estrés oxidativo se ha caracterizado como el principal responsable de los daños en los espermatozoides caninos, toda vez que sumado a otros tipos de estrés (osmótico, químico y térmico), generan alteraciones como la oxidación de lípidos y proteínas, la desnaturalización del ADN y la pérdida de la actividad mitocondrial y de la funcionalidad de la membrana plasmática. Esto ha promovido la investigación del uso de antioxidantes en los diluyentes de congelación para semen canino, con resultados favorables que validan la necesidad de incluir estas sustancias, pero también con efectos deletéreos sobre los espermatozoides o incluso el uso de antioxidantes sintéticos conocidos por sus efectos citotóxicos. Una alternativa está en el uso de antioxidantes naturales que permitan mejorar la supervivencia y la integridad de los espermatozoides caninos durante la congelación. Entre estos, la ergotioneina protege los espermatozoides de especies como carneros y equinos, de las sustancias químicas oxidadas y peroxidadas, mientras el isoespintanol es un polifenol cuya capacidad antioxidante ha sido probada por la conservación de la movilidad, la vitalidad y la integridad de membrana en semen equino congelado. A pesar de esto, dichos antioxidantes no han sido previamente evaluados en la congelación de semen canino. Se plantea como objetivo de esta investigación,

evaluar el efecto de la congelación de semen canino en presencia de isoespintanol y ergotioneina sobre la calidad espermática posdescongelación. Se colectará el semen de cinco perros de la raza Labrador para un total de 15 eyaculados, los cuales se someterán a congelación en un diluyente Tris-Yema de huevo suplementado para siete tratamientos: Ergotioneina 50, 100 y 150 μM , Isoespintanol 20, 40 y 60 μM y un control sin antioxidante. Posdescongelación se realizarán evaluaciones de la movilidad y cinética espermática (sistema CASA), la morfología (Spermac) y la integridad funcional de membrana (prueba HOS). Adicionalmente, mediante citometría de flujo se evaluará posdescongelación, la actividad mitocondrial (JC-1) y la integridad estructural de la membrana plasmática (SYBR14/IP) de los espermatozoides. Con esta investigación se pretende potenciar el uso de semen congelado en los procedimientos de reproducción asistida en caninos, mediante el mejoramiento de la calidad espermática posdescongelación.

Autores: Jorge Gómez Oquendo, Giovanni Restrepo Betancur

Contacto: Jorge Enrique Gómez Oquendo, MV, 3197900 Ext 318, jegomez@elpoli.edu.co

42. Título

Efecto de la suplementación con ácidos grasos y la inducción hormonal sobre la calidad de las ovas y espermatozoides de Bocachico (*Prochilodus magdalenae*)

Presentado en: Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid

Año: 2019 **Mes:** junio

Resumen:

La pesca es una actividad que genera retribuciones económicas en determinadas regiones del país como la cuenca del Magdalena, Sinú y Atrato, además alrededor de ella se generan actividades culturales, empleo, turismo y recreación, en este orden de ideas una de las especies más representativas de Colombia es sin duda el bocachico *Prochilodus magdalenae*, este se distribuye en toda la zona baja de los sistemas del Magdalena, Sinú y Atrato, hasta aproximadamente los 1000 msnm. Pertenece a la familia Prochilodontinae y es considerado como el pez nativo de mayor aceptación y ha servido como fuente de alimentación para muchas generaciones. La especie *Prochilodus magdalenae* conocida como bocachico, es una especie migratoria cuyo ciclo de vida está relacionado con los patrones hidrológicos de inundación y estiaje. Abandona las ciénagas en aguas bajas y remonta los ríos en busca de los tributarios laterales, en una migración masiva conocida como "la subienda". El objetivo de esta investigación será realizar una suplementación en el alimento con ácidos grasos, además se evaluará una inducción hormonal y el efecto sobre la calidad del semen y ovas en el bocachico. Se tomarán las muestras de 30 machos y 30 hembras de la granja Jhon Jairo

González en el municipio de San Jerónimo, donde serán suplementados ácidos grasos. Adicionalmente se realizarán inducciones hormonales para obtener espermatozoides y ovas, se evaluarán la calidad de estos gametos y correlacionará con la suplementación de los ácidos grasos. Se realizará un diseño completamente al azar y se realizará la comparación de medias por la prueba Tukey. Como resultados esperados de esta investigación se busca establecer alternativas para mejorar la calidad de los gametos en el bocachico, aportando al aumento de la población en las cuencas nacionales.

Autores: Héctor Alejandro Girón, Luis Fernando Mendoza, Jorge Gómez Oquendo, Juan David Montoya

Contacto: Juan David Montoya, MSc, 3197900 Ext 500, jdmontoya@elpoli.edu.co

TIPO 5. Otros productos de investigación

43. Título

Determinación de fibras en pasturas de trópico bajo Mombaza (*Megathyrsus maximus*) y Gramalote (*Paspalum fasciculatum*)

Presentado en: Primer congreso Nacional de semilleros de investigación y emprendimiento CONASIE 2019, Universidad de Córdoba, Montería (Córdoba)

Año: 2019 **Mes:** octubre

Resumen:

Realizando un aporte a la investigación nacional, sobre la alimentación de rumiantes en áreas de trópico bajo, surge la necesidad de evaluar el potencial fibroso fermentable en rumen de pasturas como Mombasa (*Megathyrsus máximo*) y Gramalote (*paspalum fasciculatum*); mostrando de esta manera los beneficios desde la parte nutricional, en especies que lo suelen consumir en pastoreo, como el caso del búfalo de agua (*Bubalus Bubalis*), que por su habilidad de aprovechar los materiales lignificados debido a su mayor diámetro en los músculos masticatorios y realizar 30 masticaciones más que el vacuno (Vega, Del Barrio, & Sangel, 2010) es fácilmente visto alimentándose con estas pasturas, las cuales generalmente son consideradas de baja calidad en las producciones bovinas.

Para la elaboración del proyecto, se cuenta con el apoyo del laboratorio de Nutrición Animal de la facultad de ciencias agrarias del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, donde se procesan las muestras de las pasturas.

Se inicia el proceso con la determinación de los porcentajes de fibra cruda por el método de Weend, realizando la eliminación de componentes de un alimento soluble en ácido sulfúrico e hidróxido de potasio diluido (mediante hidrolisis y

posterior filtración), el residuo seco consiste en ceniza insoluble y fibra cruda; posteriormente se determina según análisis de Van Soest el contenido de fibra neutro detergente (%FDN) y fibra ácido detergente (%FDA); luego de estos resultados se obtiene la determinación de celulosa y lignina. Obtenidos estos datos, se realiza la interpretación conjunta de un bromatológico para determinación de fibras.

Para dicho trabajo se realizan 2 repeticiones por muestra y se emplean el mismo crisol y balanza analítica para cada proceso realizado.

Autores: Verónica Marcela Calderón Bedoya, Octavio López de Mesa, Daniel Arroyo Alzate

Contacto: Verónica Marcela Calderón Bedoya. Ingeniera Agropecuaria, Teléfono: 3014063616, Correo: veronica_calderon86103@elpolo.edu.co

44. Título

Association between motility, membrane stability and mitochondrial activity on cryopreserved bovine semen

Presentado en: 56TH Annual Meeting of The Society for Cryobiology, CRYO2019, San Diego California

Año: 2019 **Mes:** julio

Resumen:

Cryopreservation of bovine spermatozoa results in loss of motility, low mitochondrial activity, apoptosis and destabilization of the plasma membrane. The aim of this study was to evaluate the association between motility, membrane stability, and mitochondrial activity on cryopreserved bovine semen. Ten ejaculates from five bulls were frozen in a slowfreezing procedure, with a citric acid egg-yolk extender. After thawing, total motility (MT), progressive motility (MP), linear velocity (VSL), curvilinear velocity (VCL) and average path velocity (VAP) were evaluated using the SCA® system. Membrane stability and membrane mitochondrial potential ($\Delta\Psi_M$) were assessed by flow cytometry through the M-540 (M, capacitation-related membrane destabilization)/ Yopro-1 (Y, apoptosis-related membrane permeabilization) and DIOC6/ PI dyes, respectively. A descriptive statistical analysis was performed and Pearson correlation coefficients (r) were calculated ($p < 0.05$). Sperm populations (mean percentage of cells + S.E.M) with high- $\Delta\Psi_M$, medium- $\Delta\Psi_M$ and low- $\Delta\Psi_M$ were $14.9 \pm 1.56\%$, $2.6 \pm 2.3\%$ and $4.1 \pm 1.4\%$, respectively. Sperm populations for membrane stability were: $14.7 \pm 2.5\%$ for capacitated non-apoptotic (M+Y-), $59.8 \pm 3.5\%$ for capacitated apoptotic (M+Y+), $14.8 \pm 1.4\%$ for noncapacitated non-apoptotic (M-Y-) and $10.5 \pm 2.5\%$ for non-capacitated apoptotic (M-Y+). Positive correlations were found between high- $\Delta\Psi_M$ and all motility parameters ($r > 0.30$) and between medium- $\Delta\Psi_M$ and MT ($r = 0.29$). For membrane stability, positive

correlations were found between M+Y- and MT ($r=0.21$), and between M-Y- and all motility parameters ($r>0.25$); and negative correlations of M+Y+ with MT ($r=-0.35$) and MP ($r=-0.31$). A high- $\Delta\Psi$ M was associated with M+Y+ ($r=-0.33$) and M-Y- ($r=0.54$); medium- $\Delta\Psi$ M was associated with M+Y+ ($r=-0.40$) and M+Y- ($r=0.68$); and low- $\Delta\Psi$ M was associated with M-Y+ ($r=0.22$). It is concluded that there is an association between motility, mitochondrial activity and membrane stability in frozen-thawed bovine semen, therefore, a high or medium mitochondrial activity is associated with non-apoptotic and greater motility sperm, whether or not they have undergone capacitation. While sperm with reduced mitochondrial activity is associated with apoptosis, capacitation and lower motility.

Autores: Alexandra Usuga, Elizabeth Varela Giraldo, Jorge Gómez, Juan David Montoya, Juan Esteban Duque, Mauricio Rojas, Giovanni Restrepo

Contacto: Juan David Montoya, MSc, 3197900 Ext 500, jdmontoya@elpoli.edu.co

45. Título

Efecto de la suplementación con ácidos grasos y la inducción hormonal sobre la calidad de las ovas y espermatozoides de Bocachico

Presentado en: Redcolsi

Año: 2019 **Mes:** mayo

Resumen:

El bocachico (*Prochilodus magdalenae* Steindachner, 1878) es una especie dulceacuícola que ha tenido una importancia grande en Colombia, dado a que ha sido por muchos años el sustento de seguridad alimentaria y subsistencia de pescadores en los ríos Magdalena, Sinú y Atrato (Jaramillo-Villa y Jiménez-Segura, 2008). En los últimos años la población de esta especie se ha visto reducida en todo el país, algunos datos reportan que para el río Magdalena se registran pérdidas del 84% desde 1978 a 1999 (Mojica et al., 2002). En la cuenca del Sinú se reporta que la especie aportaba el 47.2% de la captura total, pero para el periodo 2000-2002 este aporte se redujo al 22.7% (Valderrama, 2002).

La pesca es una actividad que genera retribuciones económicas en determinadas regiones del país como la cuenca del Magdalena, Sinú y Atrato, además alrededor de ella se generan actividades culturales, empleo, turismo y recreación, en este orden de ideas una de las especies más representativas de Colombia es sin duda el bocachico *Prochilodus magdalenae*, este se distribuye en toda la zona baja de los sistemas del Magdalena, Sinú y Atrato, hasta aproximadamente los 1000 msnm. Pertenece a la familia Prochilodontinae y es considerado como el pez nativo de mayor aceptación y ha servido como fuente de alimentación para muchas generaciones

Autores: Héctor Alejandro Girón, Luis Fernando Mendoza

Contacto: Juan David Montoya, MSc, 3197900 Ext 500, jdmontoya@elpoli.edu.co

GRUPO DE INVESTIGACIÓN SISTEMAS AGRÍCOLAS TROPICALES (SAT)

Líder: Elena Paola González Jaimes

E-mail: epgonzalez@elpoli.edu.co

Categoría Colciencias 2018: B

Área de conocimiento: Biotecnología Agrícola

TIPOLOGÍA DE PRODUCTOS

TIPO 3. Productos Resultados de Actividades de Apropiación Social del Conocimiento

Circulación del conocimiento especializado

46. Título

Crecimiento y desarrollo de plántulas de Tamarindo (*Tamarindus indica* L.) asociadas con hongos arbusculares

Presentado en: X Congreso Colombiano de Botánica

Año: 2019 **Mes:** agosto

Resumen:

El tamarindo (*Tamarindus indica* L.) es una especie promisorio de gran importancia en la economía local del occidente cercano antioqueño, ya que con sus frutos se preparan dulces para ser vendidos a los turistas. En un estudio anterior con esta especie se encontró que los árboles se asociaban con hongos arbusculares, incluyendo morfotipos de los géneros *Acaulospora* y *Glomus*. Esto es importante debido a que los hongos micorrizoarbusculares (HMA) facilitan la mayor absorción de nutrientes, principalmente fósforo (P) que, aunque es de alta movilidad se encuentra en el suelo en formas no disponibles para las plantas. Esto tiene repercusión directa en el crecimiento, producción de masa seca y concentración de P en planta. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la aplicación de inóculos de HMA comerciales sobre plántulas de tamarindo en vivero. El inóculo comercial corresponde a mezcla de los géneros *Glomus* y *Acaulospora*, se tuvieron quince (15) repeticiones para cada tratamiento (con y sin inóculo), para un total de 30 unidades experimentales. Se realizó un seguimiento durante 20 semanas, midiendo las variables: altura de la planta, grosor del tallo, número de hojas, y al finalizar el ensayo se determinó el porcentaje de materia seca separando la parte aérea y radical de la planta. Se obtuvieron diferencias significativas en las variables de altura ($p=0,007$), grosor del tallo ($p=0,01$), número de hojas ($p< 0,01$) y en el porcentaje de materia seca para la parte aérea de la planta ($p< 0,01$) y de raíces ($p< 0,01$), siendo mayor en todos los casos en las plantas con adición de HMA. En conclusión, la asociación entre los hongos micorrizoarbusculares con tamarindo tiene repercusión positiva sobre el desarrollo y crecimiento de esta especie frutal y posiblemente esto explique la producción de los árboles en los huertos tradicionales de la región, que no se fertilizan. Estos resultados son de gran utilidad para profundizar en el estudio de tamarindo y en el conocimiento de las relaciones simbióticas con otros organismos, lo que llevará a la implementación de estrategias de manejo más sostenibles en los sistemas productivos actuales.

Autores: Juan Pablo Jiménez J., Verónica Álvarez-Osorio, Laura Osorno, Sandra B. Muriel

Contacto: Sandra B. Muriel R., Doctora en Ciencias Biológicas, correo electrónico: sbmuriel@elpoli.edu.co

47. Título

Crecimiento y desarrollo de plántulas de Zapote (*Matisia cordata* b.) Asociadas con hongos arbusculares

Presentado en: X Congreso Colombiano de Botánica

Año: 2019 **Mes:** agosto

Resumen:

La región del occidente antioqueño se ha destacado por su participación en el sector frutícola, porque sus condiciones ambientales son propicias para el establecimiento de árboles frutales como *Matisia cordata*, conocido como zapote, especie amazónica cultivada en esta región y de la cual se conoce poco sobre sus relaciones simbióticas con otras especies. En el presente trabajo se evalúa el efecto de la micorriza sobre el crecimiento y desarrollo de *M. cordata*, mediante un diseño experimental con dos niveles de inoculo (con y sin micorriza), se le realizó un seguimiento semanal durante 20 semanas, midiendo variables de crecimiento como altura de la planta, grosor del tallo, número y tamaño de hojas, y al finalizar el ensayo, se halló el porcentaje de colonización micorrizal en las raíces del zapote. Se obtuvo que las variables de altura ($p=0,04$), grosor del tallo ($p=0,03$) y ancho de la hoja 2 ($p=0,01$) presentaron diferencias significativas entre los tratamientos, el porcentaje de colonización fue en promedio de un 12% en el inoculo con micorriza y de 2% sin micorriza. En conclusión el efecto del hongo sobre el desarrollo y crecimiento de esta especie es totalmente benéfico. Estos resultados son de gran utilidad para profundizar en el estudio de esta especie y profundizar en el conocimiento de las relaciones simbióticas con otros organismos, lo que llevará a la implementación de estrategias de manejo más sostenibles en los sistemas productivos actuales. El cultivo de zapote es sumamente valioso debido a su baja exigencia en manejo, los que ya se encuentran establecidos son poco tecnificados y aun así se obtiene un beneficio económico.

Autores: Juan Pablo Jiménez J., Carolina Escobar, Verónica Álvarez-Osorio, Laura Osorno, Sandra B. Muriel

Contacto: Sandra B. Muriel, Doctora en Ciencias Biológicas, correo electrónico: sbmuriel@elpoli.edu.co

48. Título

Floración y fructificación de *SELENICEREUS UNDATUS* (haworth) D.R. Hunt en el bosque seco tropical del occidente antioqueño

Presentado en: X Congreso Colombiano de Botánica

Año: 2019 **Mes:** agosto

Resumen:

La pitaya roja es una especie de la familia Cactaceae, cultivada en otros países y silvestre en Colombia. Esta especie hemiepífita se encuentra principalmente en el bosque seco, sobre árboles de gran tamaño y sus frutos son comercializados en

mercados locales y a orillas de carreteras en los municipios donde crece. La pitaya roja tiene gran potencial para su establecimiento en cultivo, pero se requiere conocer su fisiología, fenología y su respuesta a labores de cultivo. El objetivo de este trabajo fue establecer la fenología floral y fructificación de las plantas de pitaya roja, que se tienen en una colección de trabajo en la granja Jhon Jairo González del Politécnico Colombiano JIC (San Jerónimo – Antioquia). Para ello, en los años 2016 y 2018 se hizo seguimiento a 180 flores, desde la etapa de botón floral hasta la cosecha de frutos maduros. Adicionalmente se estableció el contenido de sólidos solubles totales (SST) de estos y se determinó la edad de cosecha de los frutos para el mercado. Se encontró que la duración desde botón floral hasta la obtención de frutos con madurez de cosecha varió entre 42 y 52 días (el botón floral se demora entre 12 y 16 días, la flor 1 día, y el fruto entre 29 y 35 días). El peso promedio de frutos fue de 170 g y el contenido de SST varió entre 11,2 y 15,6 °Brix, aunque algunos alcanzaron 19,5° Brix. Se determinó que los frutos deben ser cosechados cuando se inicie el cambio de color de verde a rosado, y demora aproximadamente siete días para estar en condiciones de ser consumido, a una temperatura de 23°C. Estos resultados demuestran que los frutos de pitaya roja cumplen con características de dulzura adecuadas para el mercado, aunque son de tamaño pequeño. Adicionalmente, estos resultados permiten establecer una programación de la cosecha, pero es necesario continuar con otras evaluaciones para establecer las mejores labores del cultivo de la especie en las condiciones del bosque seco.

Autores: Sandra B. Muriel, Camilo Calero-Gil, Alejandra Gutiérrez

Contacto: Sandra B. Muriel R., Doctora en Ciencias Biológicas, correo electrónico: sbmuriel@elpoli.edu.co

49. Título

Biología reproductiva de *Matisia cordata* Bonpl. en un bosque seco tropical (Antioquia – Colombia)

Presentado en: X Congreso Colombiano de Botánica

Año: 2019 **Mes:** agosto

Resumen:

Matisia cordata, es un árbol amazónico de la familia Malvaceae, llamado zapote en Colombia, es un frutal promisorio cultivado en huertos tradicionales en el occidente cercano antioqueño, del cual se conoce poco sobre su biología reproductiva. Por ello, el objetivo de este trabajo fue conocer la biología floral y reproductiva de *M. cordata*, para esto se propuso describir la fenología floral y del fruto, inventariar los visitantes florales y cuantificar sus cargas polínicas. El estudio se llevó a cabo en dos fincas ubicadas en un bosque seco tropical (bs-T) en Antioquia, se marcaron 150 yemas florales, 30 yemas/árbol, pertenecientes a 5 árboles, para hacer seguimiento al desarrollo floral hasta la formación de frutos, además, se marcaron

30 flores para medir la producción de néctar y se recolectaron los visitantes florales (insectos, aves y murciélagos) para identificación y cuantificación de la carga polínica. La duración desde yema floral hasta fruto maduro fue de 269 días promedio, obteniéndose un 2,6% de formación efectiva de frutos en las flores marcadas, la antesis tiene una duración de tres días, etapa en la cual las flores producen 1,6 ml de néctar en promedio, con un contenido sólidos solubles totales (azúcares disueltos) entre 6,2 y 11,0 °Brix. Se registraron 12 insectos, 4 aves y 8 murciélagos. Entre todos los visitantes florales se encontraron cargas polínicas en las abejas *Exaerete smaragdina*, *Euglossa* sp., *Oxytrigona* sp. y *Trigona* sp., en las avispas *Polybia* sp y *Polistes canadensis* y en los murciélagos *Sturnira* sp., *Dermanura* sp., *Artibeus lituratus* y *Glossophaga soricina*. Se puede concluir que *M. cordata* presenta un desarrollo floral y fructificación que dura entre 7 y 9 meses en la región de estudio, con porcentaje de formación de frutos respecto al número de flores muy bajo, posiblemente debido a que a estos árboles no se les fertiliza y hay un gran número aborto de flores en cada árbol. El zapote, tiene una estrategia generalista para la polinización por agentes bióticos, ya que atrae a diferentes animales, como abejas, avispas, murciélagos y aves, que pueden estar atraídos por el néctar y participar en el proceso de polinización.

Autores: Verónica Álvarez-Osorio, Mariluz Aguilar-Castro, Daily Gómez, Sandra B. Muriel

Contacto: Sandra B. Muriel, Doctora en Ciencias Biológicas, correo electrónico: sbmuriel@elpoli.edu.co