

V — ENCUESTRO — INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA



ENIIU



MEMORIAS 2021

ORGANIZAN



POSGRADOS

COMPILADORES

Mónica Liset Valbuena Porras
Helen Dayan Soler Marín
Feydi Xilena González Cárdenas
Universidad Nacional Abierta y a Distancia

ORGANIZAN



UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA Y A DISTANCIA (UNAD)

Jaime Alberto Leal Afanador
Rector

Constanza Abadía García
Vicerrectora académica y de investigación

Leonardo Yunda Perlaza
Vicerrector de medios y mediaciones pedagógicas

Edgar Guillermo Rodríguez Díaz
Vicerrector de servicios a aspirantes, estudiantes y egresados

Leonardo Evemeleth Sánchez Torres
Vicerrector de relaciones intersistémicas e internacionales

Julialba Ángel Osorio
Vicerrectora de inclusión social para el desarrollo regional y la proyección comunitaria

Myriam Leonor Torres
Decana Escuela de Ciencias de la Salud

Clara Esperanza Pedraza Goyeneche
Decana Escuela de Ciencias de la Educación

Alba Luz Serrano Rubiano
Decana Escuela de Ciencias Jurídicas y Políticas

Martha Viviana Vargas Galindo
Decana Escuela de Ciencias Sociales, Artes y Humanidades

Claudio Camilo González Clavijo
Decano Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería

Jordano Salamanca Bastidas
Decano Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente

Sandra Rocio Mondragón
Decana Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios

ORGANIZAN



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA (UPTC)

Oscar Hernán Ramírez
Rector

Zaida Zarely Ojeda Perez
Directora de Investigaciones

Laura Milena Rivera Barreto.
Profesional Talento Joven

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS (USTA)

Álvaro José Arango Restrepo
Rector

José Gregorio Hernández Tarazona
Vicerrector Académico

Héctor Mauricio Vargas Rodríguez
Vicerrector Administrativo Y Financiero

María Ximena Ariza García
Directora Ediciones Usta Tunja

Sandra Consuelo Díaz Bello
Directora Dirección De Investigación E Innovación

Juan Carlos Canoles Vásquez
Director Centro De Recursos Para El Aprendizaje Y La Investigación

UNIVERSIDAD DE BOYACÁ (UB)

Andrés Correal Cuervo
Rector

Claudia Patricia Quevedo Vargas
Vicerrectora de Investigación, Ciencia e Innovación

Elisa Andrea Cobo Mejía
Directora del Centro de Investigaciones para el Desarrollo CIPADE

Johan Camilo Agudelo Solano
Director División De Publicaciones

ORGANIZAN



FUNDACIÓN UNIVERSITARIA JUAN DE CASTELLANOS (FJDC)

Luis Enrique Pérez Ojeda
Rector

Oswaldo Martínez Mendoza PhD.
Vicerrector Académico

Edgar Said Camargo Álvarez
Vicerrector Administrativo y Financiero

José Carvajal Sánchez
Director General de Investigación e Innovación

Yulieth Guerrero Nieto
Coordinadora de Investigación e Innovación

Diana Elizabeth Vargas Hernández
Profesional en Investigación Formativa

ESCUELA SUPERIOR DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA (ESAP)

Jorge Iván Bula Escobar
Director Nacional

María Eyesid Avella Fonseca
Directora Territorial Boyacá-Casanare

Julio Cesar Caro Moreno
Líder De Investigación Territorial

MEMORIAS: V Encuentro Internacional de Investigación Universitaria - ENIIU
2021 -

Compiladores:

Mónica Liset Valbuena Porras
Helen Dayan Soler Marín
Feydi Xilena González Cárdenas
Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

Comité Organizador del Evento:

Mónica Liset Valbuena Porras
Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD)
Laura Laura Milena Rivera Barreto
Zaida Zarely Ojeda Perez
Diego Alejandro Molina Sosa
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC)

ORGANIZAN



Sandra Consuelo Díaz Bello
Universidad Santo Tomás (Sede Tunja)
Diana Vargas Hernández
Fundación Universitaria Juan de Castellanos (JDC)
Claudia Patricia Quevedo Vargas
Universidad de Boyacá

Comité Científico mesa de ciencias básicas: *Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia* Adriana Janneth Espinosa Ramírez, Geraldine E. Bello Guio, Andrés Felipe Joya Puerto, Jhon Edison Hernández Botia, Aura Marcela Torres Torres, Julian Esteban Masmela Mendoza, Carolina Ramos Montaña, María Yecenia Hernández Herrera, Daniela Porras Flórez, Nelson Virgilio Torres Rubio, David Camilo Martínez Dueñas, Oscar Humberto Alvarado Sanabria, Diego Alejandro Molina Sosa, Oscar Mauricio Roa Casas, Fausto Prada, Yuli Alexandra Deaquiz Oyola.

Comité científico mesa ciencias administrativas, económicas y contables: *Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia* Aura Marcela Torres Torres, Luz Mireya Mendieta Pineda, Beicy Viviana Acosta González, Marlén Suárez Pineda, Edwin Fernando Sánchez Rojas, Sidhar Francisco Contreras Balaguera, Hanser Sebastian Cubides Rojas, Sonia Patricia Lopez,, Laura Victoria Rivera Amézquita, Yesenia Fernández Vargas, Luis Felipe Amaya González.

Comité Científico mesa de ciencias de la educación: *Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia* Andrea Reyes, Eduar Rodolfo Becerra Martínez, Daniela Patiño Cuervo, Juliana Karina Almanza Barrera, Diana Lizeth Rojas Cruz, Lola María Morales Mora, Diana Yicela Pineda Caro, Oliva Patiño Cuervo, Diego Alejandro Molina Sosa, Paola Andrea Lara Buitrago, Diego Felipe Higuera Rojas, Zoraida Salamanca Manrique, Edgar Eduardo Vargas Aguilar.

Comité científico mesa de ingenierías: *Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia* Andrés Felipe Morales Alba, Edgar Absalón Torres Barahona, Diana Lizeth Rojas Cruz, Hilda Lucia Jiménez Orozco, Diego Alejandro Molina Sosa, Yalily Vargas Avila, Dora Esther Fonseca Pinto.

ISSN: 3028-4260

©Editorial
Sello Editorial UNAD
Universidad Nacional Abierta y a Distancia
Calle 14 sur No. 14-23
Bogotá D.C

ORGANIZAN



Diciembre de 2021
Número 4

Corrección de textos: Organizadores del evento

Diseño de portadas CODES, conformado por las siguientes Instituciones:

- ©Universidad Nacional Abierta y a Distancia (UNAD),
- ©Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC),
- ©Universidad Santo Tomás (USTA),
- ©Universidad Antonio Nariño (UAN),
- ©Universidad de Boyacá (UB),
- ©Fundación Universitaria Juan de Castellanos (JDC)

Diagramación: Organizadores del evento



Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial-Compartir Igual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

Periodicidad: Anual



CONTENIDO

MESA DE CIENCIAS BÁSICAS

Susceptibilidad de líneas celulares de insectos y mamíferos al virus del dengue.

Evaluación de la efectividad de los aceites esenciales de *Thymus vulgaris* y *Origanum vulgare* en la desinfección de semillas de *Chenopodium quinoa*.

Evaluación de la susceptibilidad de *Pantoea* spp. a aceites esenciales de Tomillo (*Thymus vulgaris*) y Orégano (*Origanum vulgare*).

MESA CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, ECONOMICAS Y CONTABLES

REGALÍAS para financiar proyectos de Ciencia Tecnología e Innovación en las Universidades.

Vulneración de derechos en niños, niñas y adolescentes con discapacidad en la zona rural de Ramiriquí, Boyacá.

MESA CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

De lo místico a lo profano: Josefa del Castillo y Próspero Morales.

Pedagogía social, alternativa para la formación ciudadana en jóvenes de instituciones educativas.

MESA DE INGENIERÍAS

Diseño y simulación de un controlador por método algebraico y PID en un microcontrolador PIC para su uso como herramienta educativa.

ORGANIZAN



MESA DE CIENCIAS BÁSICAS



ORGANIZAN



SUSCEPTIBILIDAD DE LÍNEAS CELULARES DE INSECTOS Y MAMÍFEROS AL VIRUS DEL DENGUE.

SUSCEPTIBILITY OF INSECT AND MAMMALIAN CELL LINES TO DENGUE VIRUS.

Jimenez Camacho, Ingrid D^a, Muñoz Ramirez, Ana L^b. Losada Barragan, Monica ^c, Rodriguez Fersaca, Anny K^e, Bello García, Felio J^f. Segura Guerrero, Nidya A^g

^a Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia /Grupo de Investigación en Ciencias Biomédicas-UPTC, Tunja, Colombia, ingrid.jimenez@uptc.edu.co

^b Universidad Antonio Nariño/Programa doctoral de Ciencias de la Salud, Bogotá, Colombia, analuisa.munoz@uan.edu.co

^c Universidad Antonio Nariño/Facultad de Veterinaria, Bogotá, Colombia,

^d Universidad Antonio Nariño /Facultad de Ciencias, Bogotá, Colombia, akrodrig@uan.edu.co

^e Universidad de la Salle /Facultad de Ciencias Agropecuarias y Medicina Veterinaria, Bogotá, Colombia, felbello@unisalle.edu.co

^f Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia /Grupo de Investigación en Ciencias Biomédicas-UPTC, Tunja, Colombia, nidya.segura@uptc.edu.coc

RESUMEN

El virus del dengue es considerado uno de los mayores problemas en salud pública en América; en lo que va corrido del presente año se reportaron 537.426 casos, ocupando Colombia el cuarto lugar en la lista con 14.530 casos en el año en curso. Considerando el alto número de casos y la importancia médica y social a nivel nacional y mundial; es importante establecer una terapia antiviral específica, ya que actualmente la única vacuna licenciada presenta limitantes. Teniendo en cuenta lo anterior, el objetivo del presente proyecto es determinar la susceptibilidad de las líneas celulares de insectos y mamíferos al DENV2, para lo cual se emplearon como sustratos para infección y replicación del DENV2 las líneas celulares de insectos LULO y C6/36 y de mamíferos Vero; Las líneas celulares fueron infectadas a multiplicidades de infección de 0.001, 0.01 y 0.05. Con el fin de establecer las líneas más susceptibles se aisló y cuantificó ARN viral y total mediante qRT-PCR y se estableció la progenie infecciosa mediante ensayo de plaqueo. Dentro de los resultados se obtuvo que la línea celular C6/36 fue altamente efectiva en la producción de DENV2, seguida de Vero, mientras que Lulo presentó muy baja

ORGANIZAN



producción viral. Todo lo anterior, en función de establecer una potencial herramienta para futuros ensayos de terapias antivirales.

Palabras claves: *Dengue; líneas celulares; virus.*

1. Problema de Investigación

En países tropicales y subtropicales como Colombia se presentan epidemias reemergentes de dengue constantemente (Guzmán et al 2010), lo que abarca perjuicios en la salud y la calidad de vida, debido al impacto negativo a nivel social y económico. Sumado a esto el DENV es transmitido por vectores como *Ae. aegypti* y *Ae. albopictus*, especies que se encuentran ampliamente distribuidas en países tropicales, lo que genera un incremento en las posibilidades de propagación viral. Además, a la fecha no existe una terapia antiviral específica para el tratamiento del dengue (Castrillón et al 2015) y las estrategias de control de vectores son deficientes, debido a la resistencia a insecticidas, la baja cobertura y falta de los servicios de saneamiento básico en el país (Comisión Económica Para América Latina y el Caribe CEPAL 2013). Además, variables medioambientales, así como el fenómeno del Niño contribuyen a la proliferación vectorial (SIAC 2020). Todos estos factores en forma sinérgica, generan un alto riesgo en la prevalencia cíclica de esta enfermedad. Frente a este panorama negativo para contrarrestar la enfermedad, no sólo en Colombia sino en otros países tropicales y subtropicales donde es prevalente, se hace necesario determinar la susceptibilidad de líneas celulares que en futuros estudios puedan ser empleadas de forma eficiente para evaluar productos, compuestos y medicamentos promisorios que contribuyan como terapia antiviral contra el dengue.



2. Marco Teórico

Las líneas celulares son una herramienta valiosa en estudios de biotecnología y en la actualidad juegan un papel esencial en la comprensión de la replicación de Flavivirus como el virus del dengue (DENV), el cual se encuentra distribuido de forma global (Bhatt et al 2013), es transmitido principalmente por hembras de *Ae. aegypti* y *Ae. albopictus* (OMS, 2021). El DENV posee cuatro serotipos: DENV1, DENV2, DENV3 y DENV4 y su genoma es de una hembra de ARN+, presenta una longitud de 10.7 kb y contiene tres proteínas estructurales y siete no estructurales (Velandia and Castellanos 2011). El ciclo viral inicia cuando el virus se une a receptores específicos de la superficie de la célula hospedera y posteriormente el DENV emplea la maquinaria celular para replicar sus proteínas y ensamblar nuevos virus. Las líneas celulares se han empleado como herramienta para evaluar nuevos compuestos y/o medicamentos off-label contra DENV. A pesar de que los cultivos celulares de Dípteros son utilizados frecuentemente como sustrato para el aislamiento, identificación y caracterización de arbovirus, no todos estos patógenos infectan las líneas celulares, ya que en algunos casos la línea puede ser susceptible y en otros no, en este último caso, las células son refractarias a virus específicos.

3. Metodología

En el presente estudio se emplearon líneas celulares de insectos C6/36, LULO y la línea celular de mamífero Vero y el DENV2 (NGC), el mantenimiento de las líneas celulares y la manipulación del virus se realizó en el laboratorio de cultivo celular de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, donde se llevaron a cabo ensayos de replicación viral; empleando como sustrato para infección y replicación del DENV2 NGC las líneas celulares mencionadas, las cuales se infectaron a un MOI de 0.001; y para la línea celular Lulo se realizó infección adicional empleando un MOI de 0.01 y 0.05. Para todas las condiciones y células se colectaron sobrenadantes y células cada 48 h. Como control celular se emplearon células sin infectar. Cada ensayo se realizó por triplicado colectando el ARN viral y total, el cual se cuantificó mediante qRT-PCR y la progenie viral infecciosa se calculó mediante ensayos de plaqueo. Adicionalmente, a diario se observaron los cultivos infectados y los controles con el fin de establecer la aparición de efecto citopático (ECP).

4. Objetivo general

Evaluar la susceptibilidad de las líneas celulares de insectos LULO y C6/36 en relación a la línea de mamíferos Vero.

Objetivos específicos

- Comparar la producción viral entre las líneas celulares LULO, C6/36, Vero.
- Establecer la línea celular más eficiente en la producción de progenie viral infecciosa.

ORGANIZAN



5. Resultados y Discusión

En las observaciones realizadas en microscopio invertido se detectó fuerte ECP en la línea celular Vero a partir del cuarto dpi y para el día 8 y 10 las células están muertas. En contraste, las líneas celulares de insectos no presentaron ECP debido a la infección por DENV2. Esto podría explicarse debido a que C6/36 expresa la enzima Glutathione S-transferasa juega un papel importante en la prevención de la muerte celular (Chen et al., 2012.) En cuanto a la progenie viral infecciosa establecida mediante ensayo de plaqueo en células BHK21, se observó que la línea celular más eficiente en la producción de DENV2 (MOI 0.001) fue C6/36, quien mostró un incremento en la producción de placas 2 Logs mas alto que Vero. En adición, el día de mayor producción viral en C6/36 fue el 4 dpi, mientras que para Vero fue el 6 dpi. De manera contraria, Lulo no fue capaz de producir partículas virales infecciosas cuando fue infectada a un MOI de 0.001 (Fig 1).

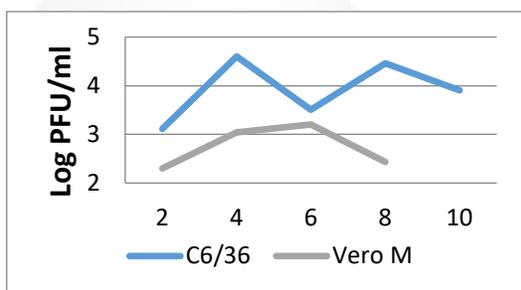


Fig 1. Unidades formadoras de placa, obtenidas mediante ensayo de plaqueo

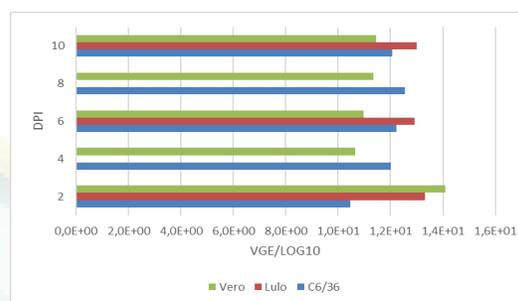


Fig 2. Cuantificación de genomas virales mediante q RT-PCR

De manera similar, en la infección con un MOI de 0.001, la línea que presentó mayor número de genomas virales (Vge), fue C6/36 seguida de Vero (Fig 2). En el caso de Lulo los valores detectados fueron extremadamente bajos. En contraste, cuando Lulo fue infectada a altos MOI de 0.05 y 0.01, se detectó progenie viral mediante plaqueo y tanto el RNA viral como total fueron detectados tempranamente mediante qRT-PCR. Sin embargo, incluso bajo estas condiciones Lulo no logró ser tan eficiente como C6/36 o Vero. La diferencia en la producción de DENV2 en Vero puede explicarse al menos parcialmente debido a que el virus entra por una vía endocítica no clásica dependiente de dynamina (van der Schaar, et al., 2008). Mientras DENV2 en C6/36 entra exclusivamente vía clatrin que median la endocitosis (Acosta EG, et al., 2009)

6. Conclusiones

- Mediante el ensayo de plaqueo y la cuantificación de ARN viral y total, se observó que C6/36 fue la línea celular más eficiente en la producción de DENV2. En contraste, Lulo, fue casi refractaria a la infección con DENV2.



7. Referencias

- [1] Acosta EG, Castilla V, Damonte EB. 2009. Alternative infectious entry pathways for dengue virus serotypes into mammalian cells.
- [2] Bhatt S, Gething P, Brady O, Messina J, Farlow A, Moyes C, Hay S (2013). La distribución global y la carga del dengue. *Nature*, 496 (7446), 504–507. doi: 10.1038 / nature12060
- [3] Castrillón J, Castaño J, Urcuqui S (2015). Dengue en Colombia: diez años de evolución. *Rev Chil infectología*. Apr;32(2):142
- [4] Chen TH et al., 2012. Antioxidant defense is one of the mechanisms by which mosquito cells survive dengue 2 viral infection
- [5] Comisión Económica Para América Latina y el Caribe (CEPAL) (2013). Efecto del cambio climático en el costo de los eventos de interés en salud pública en Colombia: estudio de caso sobre malaria y dengue.
- [6] Guzman M, Halstead S, Artsob H, Buchy P, Farrar J, Gubler D, Nathan M (2010). Dengue: una amenaza global continúa. *Nature reviews microbiology*
- Barreto, A. G. (2015). *Fundarvid: una contextualización de sus neologismos en la lengua de señas colombiana* [tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]. Repositorio Institucional UN. <http://bit.ly/2JHcwSV>
- [7] Organización Mundial de la Salud (OMS). (2021). Dengue y dengue grave.
- [8] Orhan D, Ozcelik B, Ozgen S, Ergun F (2010). Antibacterial, antifungal, and antiviral activities of some flavonoids. *Microbiol Res* 165(6):496–504.
- [9] Sistema de Información Ambiental de Colombia (SIAB) (2020). Fenómeno del niño y su incidencia en Colombia.
- [10] Van der Schaar HM, Rust MJ, Chen C, van der Ende-Metselaar H, Wilschut J, et al. 2008. Dissecting the Cell Entry Pathway of Dengue Virus by Single-Particle Tracking in Living Cells
- [11] Velandia M y Castellanos J (2011). Virus del dengue: estructura y ciclo viral. *Infectio*, 15 (1), 33–43. doi: 10.1016 / s0123-9392 (11) 70074-1

ORGANIZAN



EVALUACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LOS ACEITES ESENCIALES DE *THYMUS VULGARIS* Y *ORIGANUM VULGARE* EN LA DESINFECCIÓN DE SEMILLAS DE *CHENOPODIUM QUINOA*.

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF ESSENTIAL OILS OF *THYMUS VULGARIS* AND *ORIGANUM VULGARE* IN THE DISINFECTION OF *CHENOPODIUM QUINOA* SEEDS.

Valero-Posada, Adriana M.^a, Buitrago-Yomayusa, Claudia L. ^b,
Benavides-Rozo, Martha^c. Fonseca-Guerra, Ingrid R.^d

*a*Univesidad de Boyacá. Tunja, Colombi, amvalero@uniboyaca.edu.co
b, Univesidad de Boyacá. Tunja, Colombi, clabuitrago@uniboyaca.edu.co
*c*Univesidad San Totomás. Tunja, Colombia,
martha.benavidesr@usantoto.edu.co
*d*Univesidad de Boyacá. Tunja, Colombia, irfonseca@uniboyaca.edu.co

RESUMEN

Las enfermedades fúngicas causan graves afectaciones al cultivo de la quinua (*Chenopodium quinoa*), generando grandes pérdidas económicas obligando a la aplicación tratamientos que resultan nocivos para el ambiente y el agricultor. El objetivo de este trabajo fue evaluar la actividad antifúngica de los aceites de orégano y tomillo para el tratamiento y desinfección en semillas de la variedad Amarilla de Maranguaní. Para esto, se realizó una prueba in vitro de difusión en pozo, con el fin de determinar las dosis mínimas inhibitorias, probando concentraciones de los aceites esenciales de forma pura y en dilución con DMSO (dimetilsulfóxido) y agua, en las siguientes concentraciones: 10^{-1} 10^{-2} 10^{-3} 10^{-4} ; como tratamientos químicos se emplearon vitavax y carbendazim en las concentraciones sugeridas por las casas fabricantes. Posteriormente las semillas fueron tratadas y sembradas en placas de petri conteniendo agar PDA suplementado con cloranfenicol. La incubación se mantuvo a temperatura ambiente realizando lecturas a las 48 y 96 horas. Con el fin de evaluar la eficacia fungicida de los aceites esenciales y su impacto en la germinación de las semillas, las lecturas correspondieron a la evaluación de índices de germinación (presencia y longitud del hipocótilo y presencia de primordios foliares) y a la presencia de micelio sobre las semillas o estructuras germinativas. Se demostró que la dilución 10^{-3} de ambos aceites muestra una inhibición en el crecimiento de hongos sin afectar el desarrollo de la plántula puesto que dichos tratamientos pueden ser promisorios en el control de estos microorganismos fitopatógenos

Palabras clave

ORGANIZAN



Desinfección de semilla; hongos fitopatógenos; aceites esenciales; orégano; tomillo.

1. Problema de Investigación

Una de las principales fuentes de hongos fitopatógenos son las semillas. La falta de tratamientos efectivos de desinfección antes de la siembra, ha ocasionado la dispersión de enfermedades y la pérdida de grandes extensiones de cultivo. Aunque no es una práctica común, es fundamental en el éxito del mismo. Generalmente se han propuesto tratamientos químicos que pueden generar impactos negativos en el medio ambiente y en los agricultores. Por esta razón, urge no solo la concientización sobre la importancia de este tratamiento, sino el establecimiento del manejo orgánico que permitan preservar el equilibrio ecosistémico y la salud de los quinuocultores. En este sentido nos planteamos la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la incidencia sobre el crecimiento de hongos y viabilidad de semillas de quinua tratadas con aceites esenciales de tomillo y orégano?

2. Marco Teórico

Las características de Colombia le permiten ser un potencial productor de quinua; sin embargo, hay desconocimiento acerca de las bondades del cultivo, métodos de siembra y labores culturales; lo que hace de este un cultivo vulnerable al ataque de plagas y enfermedades (Duque *et al.*, 2016). Esto sumado a las exigencias en la potencialización de mercados externos que buscan productos orgánicos. Por tal razón, se requiere un manejo integral de este cultivo, en el que se han identificado más de 20 hongos fitopatógenos en diferentes regiones del mundo (Ruano, 2014), siendo los más comunes *Fusarium sp.*, *Alternaria sp.* y el oomicete *Peronospora farinosa* (Horna *et al.*, 2014). Pese al control de estas enfermedades con pesticidas de uso común, se han ido desarrollando alternativas para contribuir a la conservación del ambiente en el área agrícola con productos biológicos que evitan o excluyen insumos externos de síntesis química con menor impacto (Hernández *et al.*, 2007). Sin embargo, es un reto elaborar biopesticidas eficientes que brinden protección fitosanitaria a las plantas. Ampliamente se ha reportado la eficacia en la actividad fungicida de extractos y aceites de tomillo y orégano gracias a que sus compuestos fenólicos, carvacrol y timol (Oussalah *et al.* 2006).

3. Metodología

Una vez establecidas las concentraciones mínimas inhibitorias, fueron tratadas las semillas sumergiendo durante una hora 10g de semilla con cada uno de los tratamientos: aceites esenciales de orégano y tomillos puros y en diluciones 10^{-1} hasta 10^{-4} , como controles se emplearon, carbendazim, vitavax, DMSO y agua. Posteriormente, se sembraron 100 semillas en placas de petri conteniendo agar PDA suplementado con

cloranfenicol. La incubación se hizo a temperatura ambiente realizando lecturas a las 48 y 96 horas. Las lecturas correspondieron a la evaluación

ORGANIZAN



de índices de germinación (presencia y longitud del hipocótilo y presencia de primordios foliares) y a la presencia de micelio sobre las semillas o estructuras germinativas.

4. Objetivos

Objetivo general: Evaluar la efectividad de aceites esenciales de tomillo y orégano para el tratamiento y desinfección de semillas de quinua.

Objetivos específicos:

- Evaluar el crecimiento de hongos en semillas de quinua de la variedad Amarilla de Maranguaní posterior a la aplicación de tratamientos con aceites esenciales de tomillo y orégano.
- Evaluar el efecto en los índices de germinación en semillas de quinua de la variedad Amarilla de Maranguaní de la aplicación de tratamientos con aceites esenciales de tomillo y orégano.

5. Resultados y Discusión

Los tratamientos con los aceites esenciales en concentraciones puro, 10^{-1} , 10^{-2} tuvieron una inhibición de crecimiento de hongos del 100%, no obstante, inhibieron la germinación de la semilla, siendo tóxicos, en tanto la dilución 10^{-3} presentó una inhibición significativa en el crecimiento de hongos sin afectar los índices de germinación (**tabla 1 y 2**)

Tabla 1: Resultados obtenidos de los tratamientos

Tratamientos	T ⁻¹	T ⁻²	T ⁻³	T ⁻⁴	O ⁻¹	O ⁻²	O ⁻³	O ⁻⁴	Control (H ₂ O)	DMSO	Carboxin 5,6-dihidro-2-metil-	Carboxin + Captan
% Epicótilo	2,2	10,1	68,9	83,8	2,8	3,0	89,9	96,0	64,15	94,3	93,07	75.4
% P. foliares	0,0	0,0	11,2	9,7	0,0	0,0	9,4	17,5	7,5	88,6	26,2	4,3

Tabla 2: Porcentaje de hipocótilo con presencia de hongos y longitud del hipocótilo

Tratamientos	T ⁻¹	T ⁻²	T ⁻³	T ⁻⁴	O ⁻¹	O ⁻²	O ⁻³	O ⁻⁴	DMSO	Carboxin 5,6-dihidro-2-metil-	Carboxin + Captan	H ₂ O
% hongos	0,00	0	64,6	100,0	0	0	63,3	71,4	88,6	87.69	85	81,8
mm hipocótilo	0,4	0,3	1,7	1,7	0,1	0,1	1,7	1,6	1,675	1,15	1,5	1,5

6. Conclusiones

Se determinó que los aceites esenciales de tomillo y orégano, en concentraciones 10^{-3} y 10^{-4} , aunque no logran controlar al 100% la propagación del hongo si permiten el crecimiento de la semilla y se evidencia mejor comportamiento de las semillas con los tratamientos orgánicos que con los tratamientos químicos seleccionados los cuales

ORGANIZAN



presentaron un porcentaje por encima del 85% de presencia fúngica post tratamiento, comparado con el orégano en concentración 10^{-3} que presentó una incidencia del 63.3%. De acuerdo con los resultados obtenidos, los tratamientos con aceites esenciales pueden ser promisorios en el control del complejo *Fusarium* en quinua inclusive presentando una efectividad superior frente a diversos compuestos. Se recomienda realizar pruebas *in vivo* para identificar el efecto sobre los factores físicos y biológicos del suelo que permitan el desarrollo óptimo de las plantas de Quinua.

Agradecimientos

La presente investigación se encuentra cofinanciada por la Universidad de Boyacá y recursos provenientes del patrimonio autónomo del fondo nacional de financiamiento para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación Francisco José de Caldas.

7. Referencias

- [1] Duque, A., Espinel, J., & Herran, M. C. (2016). *Análisis de los factores productivos que no han permitido el aprovechamiento de la quinua en Colombia (2007-20013)*. 1-67. https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1005&context=finanzas_comercio
- [2] Hernández, A; Bautista, S; Velázquez del Valle, M. (2007). Prospectiva de extractos vegetales para controlar enfermedades postcosecha hortofrutícolas prospective of plant extracts for controlling postharvest diseases of horticultural products. *Revista Fitotecnia Mexicana*, 30(2), 119-123. <https://www.redalyc.org/pdf/610/61030202.pdf>
- [3], D., Sialer, C., Incio, M., Hernández, A., y Leiva, J. (2014). Antifúngicos de origen natural frente a los de síntesis química para el control de hongos fitopatógenos en *Chenopodium quinoa* "Quinua." *Revista Ingeniería: Ciencia, Tecnología e Innovación*. 1(1).
- [4] Oussalah, M., Caillet, S., & Lacroix, M. (2006). Mechanism of action of Spanish oregano, Chinese cinnamon, and savory essential oils against cell membranes and walls of *Escherichia coli* O157:H7 and *Listeria monocytogenes*. *Journal of Food Protection*, 69(5), 1046-1055. <https://doi.org/10.4315/0362-028X-69.5.1046>
- [5] Ruano, Edgar. Vallejo, Álvaro. 2014. Formulación de un biofungicida a partir de una emulsión con aceite esencial de orégano silvestre (*Lipia origanooides*) frente al fitopatógeno *Fusarium O*, causante de marchitez vascular en arveja (*Pisum sativum* L). Universidad de Nariño. Pasto.

ORGANIZAN



EVALUACIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD DE *PANTOEA* SPP. A ACEITES ESENCIALES DE TOMILLO (*THYMUS VULGARIS*) Y ORÉGANO (*ORIGANUM VULGARE*).

EVALUATION OF THE SUSCEPTIBILITY OF *PANTOEA* SPP. TO ESSENTIAL OILS OF THYME (*THYMUS VULGARIS*) AND OREGANO (*ORIGANUM VULGARE*).

Valbuena-Rodríguez Jeimy L.^a Buitrago, Claudia L.^b, Benavides, Martha^c. Fonseca-Guerra, Ingrid^b

^a Universidad de Boyacá. Tunja, Colombia. jvalbuena@uniboyaca.edu.co

^b Universidad de Boyacá. Tunja, Colombia. irfonseca@uniboyaca.edu.co

^c Universidad San Tomás. Tunja, Colombia. biomeb2260@gmail.com

RESUMEN

La aparición de enfermedades vegetales nuevas y reemergentes están ocasionando una limitación significativa en la productividad y rendimiento, ocasionando grandes pérdidas económicas para los agricultores. Se ha venido determinando que los cultivos de quinua pueden ser afectados por bacterias. El control de plagas en este y otros cultivos se ha basado principalmente en el uso de pesticidas químicos ocasionando un desbalance en las interacciones bióticas del suelo. Este trabajo evalúa la actividad de aceites esenciales de tomillo y orégano sobre *Pantthoea* spp., algunos trabajos reportan a especies pertenecientes a este género como bacterias patógenas para al menos diez cultivos agrícolas de importancia económica y se han evidenciado los efectos patógenos sobre la planta de quinua. Los aislados bacterianos fueron identificados bioquímicamente empleando el sistema automatizado BBL Crystal™; la evaluación bactericida de los aceites esenciales se determinó por el método de difusión en pozo en agar Mueller-Hinton, usando inicialmente una dilución de 10⁻¹ de cada uno de los aceites esenciales, como controles se emplearon, estreptomycin y agua. Se evidencio que los aceites de tomillo y orégano evaluados presentan actividad inhibitoria para las especies identificadas *Pantthoea* spp. y *P. aglomerans*. El estudio de aceites esenciales y sus efectos inhibitorios bactericidas, contribuye a la reducción del uso de productos químicos sintéticos e incentiva el uso sustancias naturales con modos de acción específicos sobre plagas que afectan los cultivos de quinua, permitiendo a la industria alimentaria aumentar la producción de modo sostenible, garantizando productos de calidad.

Palabras clave

Biopesticidas; aceites esenciales; Pantthoea sp.; fitopatógenos; quinua.

ORGANIZAN



1. Problema de Investigación

Las bacterias fitopatógenas, son una gran limitante en la producción de los cultivos y aunque para el cultivo de la quinua solo se ha reportado la presencia de *Pseudomonas* sp. como bacteria fitopatógena sin embargo es probable que se deba a que las investigaciones al respecto son de data reciente. Asociadas a diferentes cultivos del departamento se ha encontrado la incidencia de *Pantoea* sp. la cual ha sido reportada tanto como biocontroladora como fitopatógena en diversos cultivos dependiendo de la especie y variante, así mismo para el control de estas en general se usan pesticidas químicos que generan un impacto negativo en la salud pública y ambiental. En este sentido se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es el impacto de la aplicación *in vitro* de aceites esenciales de tomillo y orégano sobre el crecimiento de *Pantoea* spp?

2. Marco Teórico

Chenopodium quinoa es un grano nativo de América, cultivado especialmente en la cordillera de los Andes, siendo Colombia, uno de los principales países productores en la región, caracterizado por su amplia variabilidad genética, gran adaptabilidad a diferentes tipos de suelos y condiciones climáticas (Filho *et al.*, 2017); actualmente ha alcanzado un gran valor comercial por su alto reconocimiento y valor nutricional. Para el control de fitopatógenos los agricultores, emplean pesticidas químicos incapaces de discriminar entre las especies patógenas y funcionales por lo que presentan una considerable toxicidad que conlleva a un desbalance en las interacciones bióticas de los ecosistemas (Arcos, 2017). El uso indiscriminado de pesticidas en suelos agrícolas conlleva a su acumulación en fuentes hídricas, suelo y plantas, aumentando la contaminación ambiental y promoviendo en los animales y el ser humano afectación a su salud (Niti *et al.*, 2013).

3. Metodología

Los aislados bacterianos aislados de suelo rizosférico de quinua fueron identificados mediante pruebas bioquímicas convencionales, sistemas miniaturizados BBL Crystal™. La evaluación bactericida de los aceites esenciales se determinó por el método de difusión en pozo descrita por Alvarez y colaboradores (2005). Se realizaron soluciones bacterianas de cada uno de los aislados y se ajustaron a escala Mc Farland de 0,08 que equivale a UFC /mL, luego fueron sembrados masivamente en placas de Mueller Hinton, se adicionaron 80 uL de la dilución 10⁻¹ de los aceites de tomillo y órgano, solubilizados en DMSO, como control positivo se empleó carbendazim y control negativo agua destilada estéril, se incubaron a 32°C, por 24 horas (Carrillo *et al.*, 2018). Finalizado el tiempo de incubación se midieron los halos de inhibición y se calculó el porcentaje de actividad inhibitoria. Todos los experimentos se realizaron por duplicado, los resultados son expresados como el promedio de las 2 medidas.

ORGANIZAN



4. Objetivos

Objetivo general: Evaluar la efectividad de aceites esenciales de tomillo y orégano para el tratamiento y desinfección de semillas de quinua.

Objetivos específicos:

- Aislar cepas de *Pantoea* sp. asociadas a cultivos de quinua en el departamento de Boyacá.
- Determinar la concentración mínima inhibitoria de los aceites esenciales de tomillo (*Thymus vulgaris*) y orégano (*Origanum vulgare*).

5. Resultados y Discusión

Se analizó la actividad antibacteriana de los aceites esenciales de tomillo y orégano sobre *Panthoea* spp, con el método de difusión en pozo donde se mostró para la mayoría resultados que los dos aceites esenciales tomillo y orégano, presentan una inhibición del 100% (Inhibición Total) para las especies del genero *Panthoea*, según se representa en la tabla 1.

Microorganismo Muestra	<i>P. ananatis</i>	<i>P. gglomerans</i>	<i>P. agglomerans</i>	<i>P. agglomerans</i>	<i>P. agglomerans</i>	<i>P. agglomerans</i>
	2	5	19	21	44	48
<i>T. vulgaris</i>	Inhibición 100%	65%	100%	100%	100%	100%
<i>O. vulgare</i>	Inhibición 100%	76,9%	100%	100%	100%	100%
Estreptomicina	Inhibición 100%	100%	100%	100%	100%	100%
Agua destilada	Inhibición 0%	0%	0%	0%	0%	0%

Tabla 1: Actividad antibacteriana de Tomillo y Orégano contra *Panthoea* spp.

Se determinó una alta actividad bactericida de los aceites empleados, se ha descrito la acción antimicrobiana de aceites esenciales gracias a la presencia del carvacrol y el timol, esto se puede atribuir a su capacidad de penetrar a través de membranas bacterianas, interactuando con los organelos que constituyen el citoplasma de la célula bacteriana interfiriendo con el metabolismo celular (Argote, et al., 2017).

6. Conclusiones

Los resultados permiten evidenciar el potencial bactericida que tiene los aceites esenciales de tomillo y orégano como alternativa para la disminución de contaminantes del suelo; reduciendo así los efectos nocivos de los plaguicidas de origen químico al medio ambiente, que permitirán producir alimentos orgánicos, disminuir costos para los agricultores y utilizar métodos más amigables con el ambiente. Aprovechando los resultados, se amplía el estudio a otros agentes patógenos que pudieran afectar el cultivo de la quinua



Agradecimientos

La presente investigación se encuentra cofinanciada por la Universidad de Boyacá y recursos provenientes del patrimonio autónomo del fondo nacional de financiamiento para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación Francisco José de Caldas.

7. Referencias

- [1] Álvarez, M. E., Isaza, G., & Echeverry, H. M. (2005). Efecto antibacteriano in vitro de *Austroeupatorium inulaefolium* HBK (Salvia amarga) y *Ludwigia polygonoides* HBK (Clavo de laguna). *Biosalud*, 46–56.
- [2] Arcos Logroño, J. P. (2017). Determinación de la actividad antifúngica de las saponinas de la quinua frente a los agentes causales del damping off (*fusarium* spp., *rhizoctonia* sp., *pythium* sp.). In *Escuela Superior Politécnica De Chimborazo Facultad De Ciencias Escuela De Ciencias Químicas*. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- [3] Argote, F. E., Montenegro, Z. J. S., Delgado, M. E. T., Alvarez, J. A. P., Hurtado, A., & Ospina, J. D. (2017). Evaluación de la capacidad inhibitoria de aceites esenciales en *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*. *Bioteología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial: BSAA*, 15(2), 52-60.
- [4] Aristegui, B. (2002). El reino de los hongos. *Rev. Iberoam Micol*, 8, 1–4.
- [5] Carrillo, A. C., Rodríguez, N., & Rodríguez, C. (2018). Evaluación in vitro del efecto antibacteriano de los extractos de *bidens pilosa*, *lantana camara*, *Schinus molle* y *Silybum marianum*. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 13(2 SE-Artículos Científicos).
- [6] Filho, A. M. M., Pirozi, M. R., Borges, J. T. D. S., Pinheiro Sant'Ana, H. M., Chaves, J. B. P., & Coimbra, J. S. D. R. (2017). Quinoa: Nutritional, functional, and antinutritional aspects. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 57(8), 1618–1630. <https://doi.org/10.1080/10408398.2014.1001811>
- [7] Niti, C., Sunita, S., Kamlesh, K., & Rakesh, K. (2013). Bioremediation: An emerging technology for remediation of pesticides. *Research Journal of Chemistry and Environment*, 17, 88–105.

ORGANIZAN



MESA CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, ECONÓMICAS Y CONTABLES



ORGANIZAN



REGALÍAS PARA FINANCIAR PROYECTOS DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN LAS UNIVERSIDADES.

ROYALTIES TO FINANCE SCIENCE, TECHNOLOGY AND INNOVATION PROJECTS IN UNIVERSITIES

Herrera-Chia, Martha Janeth.

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia/ Estudiante de maestría en gestión estratégica de proyectos, Sogamoso, Colombia,
marthajaneth.herrera@uptc.edu.co

RESUMEN

La ejecución de proyectos es un proceso complejo y difiere de procesos y procedimientos dependiendo la institución, conocer las orientaciones para gestión de proyectos puede asegurar el éxito en la ejecución. La UPTC posee capacidades académicas, investigativas y administrativas para participar en gestión de proyectos con recursos provenientes del Sistema General de Regalías- SG, asignados para Ciencia Tecnología e Innovación; no obstante, existe una baja participación en la realización de proyectos con recursos financiados, esto se debe a que la UPTC aunque cuenta con certificación en alta calidad, no tiene la identificación de procesos y procedimientos para la gestión de proyectos financiados con recursos de asignaciones para la CTeI del SGR, por lo tanto, se hace necesario identificar los actores y sus roles por medio de un procedimiento para que la UPTC genere valor público y resultados de calidad en ejecución de proyectos financiados mediante las asignaciones para la CTeI del SGR.

Cabe resaltar que, esta ponencia está enmarcada en un proyecto de investigación que se encuentra en curso en la Maestría de "Gestión Estratégica de Proyectos" de la UPTC, se presenta una primera parte del avance del trabajo, el cual busca fortalecer la gestión de proyectos de la Universidad con la fuente de financiación mencionada.

Palabras clave

Sistema general de regalías; procesos; procedimientos; universidad; proyectos.

1. Problema de Investigación

Según el histórico de proyectos del DNP (2021), la UPTC en referencia a la ejecución de proyectos financiados con recursos de CTeI del SGR, en el año 2013 inició la ejecución directa de un proyecto el cual cerró en el año 2020, y hasta en el año 2020 inició la ejecución directa de 4 proyectos con esta fuente de financiación, a su vez, de acuerdo a la Metodología General Ajustada- MGA WEB (2021) de la UPTC, se encuentra un proyecto en estado *En Actualización* y un proyecto en estado *Registrado y Actualizado*, lo que denota una brecha en la baja

ORGANIZAN



participación en ejecución de proyectos financiados con recursos de CTeI del SGR.

¿Cuáles son los procesos y procedimientos para ejecución de proyectos en la UPTC, financiados con recursos del Sistema General de Regalías – SGR, asignados para Ciencia Tecnología e Innovación – CTeI?

2. Marco Teórico

El SGR tiene dentro de sus objetivos la promoción del desarrollo territorial, la disminución de la brecha interdepartamental, inversión pública para el crecimiento económico, competitividad territorial y dinamización de ciencia y la tecnología, como motores del crecimiento de la economía. (Botero Ospina et al., 2015), esto quiere decir que, las regalías tienen un sentido de gran responsabilidad para fortalecer el desarrollo territorial. Salas et al., (2017) afirman que, las regalías se consideran una importante fuente de financiación en pro del desarrollo territorial, las cuales se deben administrar basados en los principios de eficiencia, transparencia, equidad, impacto y sostenibilidad. De igual manera, son consideradas como una contraprestación económica percibida por el Estado debido a la explotación de un recurso natural no renovable, en la que su producción se extingue a través del tiempo. Las regalías son tanto para el Estado, como para los entes del orden territorial un beneficio económico relevante.

La capacitación y formación científica y tecnológica como una de las actividades financiadas con asignaciones para la CTeI, se hace necesaria para el entorno universitario en el fortalecimiento de desarrollo científico y la vinculación de la investigación como una función “natural” y como proceso de la docencia. Betancur (2011) destaca que “las universidades tienen un discurso políticamente bien estructurado, pero cuestionables resultados en producción científica, formación de comunidades académicas y formación investigativa de los jóvenes”. Aquí, es relevante la participación de las universidades como entidades de generación de conocimiento y formación científica y tecnológica.

Los proyectos de inversión pública se definen como “Iniciativas que contemplan actividades limitadas en el tiempo, que utilizan total o parcialmente recursos públicos, con el fin de crear, ampliar, mejorar o recuperar la capacidad de producción o de provisión de bienes o servicios por parte del Estado”. (Decreto 1082, 2015, art. 2.2.6.2.1).

De acuerdo con la ISO 25.000 (2013), la dirección y gestión de proyectos aplica técnicas, herramientas, métodos y competencias mediante procesos, esto quiere decir que, consiste en una sistematización que incluye la totalidad de las fases del ciclo de vida del



recursos financiados, que aseguran el éxito en todo el ciclo de los proyectos.

Agradecimientos

Agradezco a mi Dios por darme la oportunidad de adquirir conocimientos en una institución reconocida de educación superior, como lo es la UPTC, a mis padres, hermanos, directora de trabajo de grado de la maestría.

7. Congreso Referencias

[1] Congreso de Colombia. (2020, 30 de septiembre). Ley 2056 de 2020. *Por la cual se regula la organización y el funcionamiento del sistema general de regalías*. Art. 22, 52. Departamento administrativo de la función pública.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=142858>

[2] Guía Técnica Colombiana. (2013, 11 de diciembre). GTC-ISO 25.000. *Directrices para la dirección y gestión de proyectos*.

[3] Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. (2020). *Misión de la UPTC*. Recuperado de http://www.uptc.edu.co/universidad/acerca_de/inf_institucional/



ORGANIZAN



VULNERACIÓN DE DERECHOS EN NIÑOS, NIÑAS Y ADOLESCENTES CON DISCAPACIDAD EN LA ZONA RURAL DE RAMIRIQUÍ, BOYACÁ.

VIOLATION OF RIGHTS OF CHILDREN AND ADOLESCENTS WITH DISABILITIES IN THE RURAL AREA OF RAMIRIQUÍ, BOYACÁ.

Moreno- Moreno- Alicia^a. Coronado-Pulido-Jhon F^b.

^a Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia / Estudiante/
Tunja, Colombia. alicia.moreno@uptc.edu.co

^b Fundación Universitaria Juan de Castellanos /Estudiante/
Tunja, Colombia, jfcoronado@jdc.edu.co

RESUMEN

La vulneración de derechos en niños, niñas y adolescentes con discapacidad se ha constituido como un fenómeno de estudio trasversal a raíz de los factores estructurales que aquejan la calidad de vida, el bienestar integral y el desarrollo humano. En ese sentido, la presente investigación tuvo como objetivo analizar los factores que influye en la vulneración de derechos en niñas, niños y adolescentes en la zona rural, a partir del tejido social y el ordenamiento jurídico municipal. Mediante una metodología de investigación cualitativa, de alcance descriptiva, desde un diseño de estudio de caso. Con 30 participantes seleccionados por muestro no probalístico por conveniencia. Apoyada en las técnicas de recolección de entrevista semi- estructurada, grupos focales y observación no participante. El estudio permitió concluir que, en la intervención estatal, hay vacíos que nacen desde el plan desarrollo y territorial de salud, el plan de intervenciones colectivas y las estrategias derivadas de la política social, privilegiada especialmente en el área urbana. Perpetuando los factores riesgo y las asimetrías en la atención psicosocial y en salud. Desde el componente familiar, agresiones físicas y verbales por estresores internos derivados de la incapacidad de responder a las demandas de atención de los niños, niñas y adolescentes. A nivel social y cultural, hay condicionantes como la precariedad económica, ausencia de redes de apoyo primarias y secundarias, ayudas técnicas, marginación y segregación.

Palabras clave

Vulneración; derechos humanos; discapacidad; ruralidad; atención estatal.

ORGANIZAN



1. Problema de Investigación

La vulneración de derechos en niños, niñas y adolescentes en situación de discapacidad se ha gestado como un aspecto trascendental de discusión en el terreno político y académico. Dado que, a pesar la extensa normativa en la materia, se siguen evidenciados vacíos conceptuales, teóricos y procedimentales en la clarificación e intervención de los determinantes que inciden en la vulneración, especialmente en la zona rural dispersa. Donde, se hallan aspectos, necesidades y demandas distintas a las blindadas en lo urbano. Pues, particularmente en este último contexto, se ha privilegiado en la literatura, análisis e intervención del estado en lo urbano, perpetuando las asimetrías trazadas históricamente entre estos contextos.

En ese margen de interpretaciones generales, en el municipio de Ramiriquí, Boyacá, de acuerdo con el informe municipal de gestión de comisaria de familia (2020), se han venido reportado múltiples casos de manera reiterada sobre maltrato a niños, niñas y adolescente [NNA] con discapacidad en la zona rural dispersa, en los que se hallan inobservancia y vulneración. Los cuales, han estado inmersos en procesos administrativos de restablecimiento de derechos. Así mismo, de acuerdo a los datos proporcionados por el informe, desde su alcance, hay aspectos y obstáculos que no han sido definidos ni conceptual y procedimentalmente, como en algunos, que no se han reportado, y que incluso se han identificado informalmente en el escenario escolar, además de incluir aspectos asociados a limitaciones en el funcionamiento y adaptación para el goce efectivo de los derechos.

2. Marco Teórico

Para sentar el planteamiento del problema y acondicionar el análisis de los datos hallados, se respaldó el estudio en las perspectivas teóricas derivadas del enfoque de derechos humanos, pues, de acuerdo con Carballada (2016), permite una discusión epistemológica socio-jurídica neutral y objetiva de los derechos vulnerados, adentrándose en las implicaciones que se enmarcan en la discapacidad y los derechos sociales. Y, desde el enfoque diferencial, dado que, en el marco de la jurisprudencia, de acuerdo con Chaparro (2017), se ha enfatizado en la protección constitucional, cuyos aportes recogen la arquitectura de la realidad social o desde el proceso de planeación e inclusión, e implementación y gestión de la política social y, además de las estrategias para proteger, garantizar, restituir y promover los derechos en esta población etaria. En efecto, siendo pertinente para analizar las particularidades en espacio y tiempo. Permitiendo hilar la ubicación



territorial, la estructura y dinámica familiar, la cultura, entre otros aspectos de interés.

3. Metodología

Estuvo guiada mediante un diseño de investigación cualitativo, dado que se quiso reconocer las perspectivas subjetivas que aquejan a los NNA, en tiempo y espacio, atendiendo a las particularidades territoriales del contexto rural disperso (Hernández et al., 2017). Bajo un diseño de estudio de caso, pues, se abordó sistemáticamente y a profundidad, logrando una perspectiva heurística del objeto de estudio. Apoyadas en las técnicas de recolección de información: entrevista semi-estructurada, grupos focales y observación no participante enmarcados en los procesos administrativos de restablecimiento de derechos, esta última, como estrategia ética para evitar incurrir en aspectos propios de situación familiar, económica, social, psicológica etc. La población participante fue 20 madres, padres y tutores de niños, en edades promedio entre 3 y 16 años, seleccionados por muestreo no probalístico por conveniencia.

4. Objetivos

Objetivo general: analizar los factores que influye en la vulneración de derechos en niñas, niños y adolescentes en la zona rural de municipio de Ramiriquí, Boyacá, a partir del tejido social y el ordenamiento jurídico.

Objetivos específicos:

- Determinar los vacíos prácticos que existen en la intervención y atención estatal orientadas a la población con discapacidad en el municipio.
- Describir los factores de riesgo socio-familiares de los casos de estudio participantes.
- Identificar las barreras territoriales y contextuales que afectan el goce efectivo de derechos.

5. Resultados y Discusión

Para el objetivo específico número uno, se halló que, dentro del municipio las intervenciones y estrategias intersectoriales están privilegiadas a otros sectores, poblaciones etarias o cursos de vida. Vacíos que se ven específicamente, desde las acciones y programas que se derivan del plan territorial de salud, y las que se enmarcan en el plan de intervenciones colectivas, puesto que, han centrado el foco de atención en el casco urbano y desde las instalaciones del hospital. Desde allí, evidenciando el vacío del procedimiento y actividades para la promoción de la salud y la gestión del riesgo, perpetuando las barreras de prestación del servicio de salud, en lo psicosocial, la atención primaria y los procesos de rehabilitación integral acorde a sus necesidades y posibilidades. Así mismo, se halló que, dentro del plan de gobierno y el plan de desarrollo,



no se evidencian líneas de acción o planes estratégicos durante la vigencia del periodo actual, que permitan identificar, y en tanto, atender las necesidades de esta población en el municipio. Por último, dentro de las políticas sociales existentes, se evidencia que, en los diagnósticos, no se menciona o referencia la situación de discapacidad en lo rural.

De acuerdo con Carballada (2016), todo este conjunto de vacíos en los gobiernos locales, pueden estar dadas en el privilegio de obras civiles materiales y no sociales, la ausencia de investigaciones holísticas y eclécticas, no focalizadas y estandarizadas, y desde la cúspide del ordenamiento jurídico, el ente municipal municipal no contempla los instrumentos nacionales e internacionales para garantizar los derechos de esta población.

Para el objetivo específico dos, se halló que, los factores vulneradores dentro de la familia están dados por las agresiones físicas y verbales, gestadas a partir de estresores internos y externos, dado que, los cuidadores o familiares encargados, tiene sobre cargo de tareas no compartidas y se evidencia división sexual del trabajo, donde particularmente, la persona tiende a elaborar esquemas de estrés y al no contar con recursos previos para hacer frente a esas demandas de atención, se desencadenan eventos de agresiones o maltrato. Así mismo, se halló que, muchos de los niños, niñas o adolescentes, no cuentan con ayudas técnicas (sillas de ruedas, dispositivos, instrumentos o equipos) para facilitar su interacción, disminuir su minusvalía y favorecer el desarrollo humano.

Para el objetivo específico tres, se halló que, en muchos de los domicilios donde viven los NNA, conviven en zonas rusticas carentes de áreas habitables e higiénicas, dado que son familias carentes de recursos económicos, que, en el caso de la discapacidad física, impiden transitar o desarrollar una igualdad sustantiva. Por otro lado, al estar ubicados en zonas rurales dispersas, alejadas del casco urbano municipal, las vías de acceso son deficientes, y las familias tienen dificultades para trasportar a los NNA al casco urbano, ya sea por la ausencia de medios de transporte, la distancia o el recurso económico. De acuerdo con Chaparro (2017), esto ratifica las simetrías blindadas entro lo rural y lo urbano, donde los gobiernos privilegian el desarrollo en las urbes, remarcando la estratificación social desde clases y clases superpuestas.

6. Conclusiones

Los factores vulneradores de derechos en niños, niñas y adolescentes con discapacidad están enmarcados en la ausencia de la intervención y atención estatal, en las que se ha privilegiado en el casco



urbano, perpetuando las asimetrías, segregaciones y estratificación social superpuesta, vulnerando la salud, el derecho por la inasistencia y proceso de rehabilitación. Desde la dinámica familiar las agresiones físicas gestadas por la carencia de recursos para hacer frente a las demandas de cuidado y por el sobre cargo de tareas no compartidas, la precariedad económica, y finalmente, desde lo social en el acceso a una vivienda digna, el derecho a la libertad de locomoción por las barreras viales que impiden el tránsito.

7. Referencias

- [1] Carballada, A. (2016). El enfoque de derechos, los derechos sociales y la intervención del Trabajo Social. *Revista Margen*, 82, 1-4. <https://www.margen.org/suscri/margen82/carballada82.pdf>
- [2] Chaparro, O.R.(2017). ENFOQUE DIFERENCIAL EN LA POLITICA PÚBLICA DISTRITAL DE DISCAPACIDAD [tesis de maestría, Universidad Santo Tomás]. <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/1681/ChaparroIga2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [3] Comisaría de Familia de Ramiriquí. (2020). Informe de gestión. Alcaldía de Ramiriquí, Boyacá.
- [4] Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P.(2017). *Metodología de la investigación* (7 ed.). Mw Graw Hill Education. <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>



A large 3D white figure holding a magnifying glass over a globe, centered on the page. The figure is holding the handle of the magnifying glass with its right hand, and the lens is positioned over the globe. The globe is a light blue color with a grid of latitude and longitude lines.

MESA CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN



DE LO MÍSTICO A LO PROFANO: JOSEFA DEL CASTILLO Y PRÓSPERO MORALES.

FROM THE MYSTICAL TO THE PROFANE: JOSEFA DEL CASTILLO AND PRÓSPERO MORALES.

Peralta Jaimes, Luz Yenkary.

*Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia UPTC / Estudiante
de maestría en literatura, Tunja, Colombia, luz.peralta@uptc.edu.co*

RESUMEN

En 1990 se publicó la novela histórica *La mujer doble* del escritor Próspero Morales, el cual tomó como referencia a la mística Sor Josefa del Castillo. El trabajo pretende responder el por qué Morales le dio un giro a la temática del goce místico en las obras del Castillo, y lo representó distinto en su personaje Sor Catalina de la Cruz. El objetivo es estudiar las obras de ambos autores, con el fin de entender las relaciones en torno al goce místico, con la psicocrítica como metodología. En un recorrido académico por autores que exploran y estudian tanto las obras de Sor Josefa del Castillo, *Vida* (1817), *Afectos espirituales* (1846), y la obra de Próspero Morales, *La mujer doble* (1990), se encuentra que son pocos los que se enfocan en la novela de Morales, por lo que el trabajo es pertinente al contribuir, de manera crítica y analítica, a su estudio. Asimismo, la reflexión sobre algunos aspectos formales, estéticos e ideológicos entre las obras, permite entender que Morales (1990) explora más la relación de lo real y lo ficticio, en otras palabras, entre el mito y el archivo del papel de la monja en la sociedad del siglo XVII y XVIII. Como posible conclusión, Morales (1990) expone y hace una crítica reflexiva sobre la vida del personaje de la monja, una mujer imposibilitada por la sociedad y la religión de ejercer su feminidad a cabalidad.

Palabras clave

Sor Josefa del Castillo; La mujer doble; goce místico; Próspero Morales.

1. Problema de Investigación

¿Cuáles fueron los motivos por los que Próspero Morales creó un personaje basado en Sor Josefa del Castillo, que se declinó más hacia la sexualidad y la locura, que hacia lo espiritual y lo místico?



2. Marco Teórico

El concepto del goce místico que se aborda en el proyecto, se toma del psicoanalista Jacques Lacan, plasmado en su *Seminario XX: Encore* (1973), y del teólogo Michael de Certeau plasmado en su libro *La fábula mística* (2004). Este concepto se asocia principalmente al estudio de las obras de Sor Josefa del Castillo. Otros autores y trabajos que se toman como referencia para el estudio de las obras de la mística son: Darío Achury (1962), uno de los académicos que más ha estudiado a Sor Josefa. También los trabajos de Ángel Robledo (1992), Clara Herrera (2013), y Kathryn McKnight (1997). Además, para el estudio de la novela de Morales, se tienen en cuenta autores como Roberto González (1990) quien explora la narrativa latinoamericana entre el mito y el archivo.

3. Metodología

La metodología usada para el proyecto es cualitativa, la cual explora en principio entre las obras *Su Vida* (1817) y *Afectos espirituales* (1846) de Sor Francisca Josefa del Castillo. Una vez entendidas las relaciones entre las dos obras de la mística, se observa lo que se encuentra en la novela *La mujer doble* (1990), especialmente en el personaje de Sor Catalina de la Cruz. Debido a que el concepto del goce místico se relaciona con el psicoanálisis, la metodología desarrollada por Charles Mauron (Le Galliot, 2001) la psicocrítica, une el psicoanálisis con la literatura. Esta metodología está conformada por cuatro pasos: 1. A superposición de textos; 2. Búsqueda de modificaciones o repeticiones; 3. Interpretación del mito personal; y el último, cotejo de los resultados. Por otra parte, para el estudio central de la novela *La mujer doble* (1990) y su relación con el personaje de la monja, se recurre a Roberto González (2011) para entender las relaciones entre el mito y el archivo.

4. Objetivos

- **Objetivo general**

Estudiar y entender las relaciones sobre el goce místico entre las obras de Sor Josefa del Castillo y la novela *La mujer doble* (1990) de Próspero Morales.

- **Objetivo específico 1**

Comprender el propósito de Próspero Morales de representar a Sor Josefa con el personaje de Sor Catalina.

- **Objetivo específico 2**

Contribuir de manera crítica a los estudios en la academia sobre *La mujer doble* (1990).

5. Resultados y Discusión

El primer capítulo es un recorrido académico por autores, proyectos y artículos que estudian o reflexionan sobre las obras *Su Vida* (1817) y



Afectos espirituales (1846) de la mística la Madre Josefa del Castillo, permite entender que la mayoría de ellos giran en torno al estudio del cuerpo y la relación con la mística o el goce místico, trabajos como los de Herrera (2013) y McKnight (1997). No obstante, estos no se enfocan en la escritura como tal, o los aspectos formales e ideológicos de esta. Por lo tanto, el segundo capítulo es pertinente al abordar dichos aspectos en ambas obras, no solo de la mística, también de la novela de Morales (1990). Es evidente que en Sor Josefa el goce místico es una temática y una problemática presente en ambas obras, girando en torno a la búsqueda, encuentro y pérdida del amado. Mientras que en la novela *La mujer doble* (1990) el goce místico no está presente en el personaje de Sor Catalina de la Cruz, el cual está inspirado en la mística y sus escritos. Como el proyecto aún no está terminado, se pretende abordar en un tercer capítulo la relación del personaje de la monja, en el caso específico de Sor Catalina de la Cruz, con su contexto, y cuál era la visión sobre la mujer en la época, lo que puede responder a la pregunta de investigación.

6. Conclusiones

En conclusión, de lo que lleva adelantando el proyecto se puede observar que, las obras *Su Vida* (1817) y *Afectos espirituales* (1846) se relacionan y complementan bastante al ser una relación de la vida y experiencia mística de Sor Josefa del Castillo. Sin embargo, en la novela *La mujer doble* (1990) de Próspero Morales, el panorama es distinto. El autor se enfoca en presentar y representar la sociedad de la época, una mirada desde el personaje de la monja. Aún falta profundizar más en la novela y sus relaciones con el mito y el archivo, especialmente desde el personaje de Sor Catalina de la Cruz.

7. Referencias

- [1] Achury, D. (1962). *Análisis crítico de los Afectos espirituales de Sor Francisca Josefa de la Concepción de Castillo*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional. Recuperado de: <https://archive.org/details/analisiscriticod00cast/mode/2up?q=s%C3%A9culo18>
- [2] Del Castillo, F. (1817). *Su Vida*. Biblioteca Nacional de Colombia. Recuperado de: http://biblioteca.udea.edu.co:8080/leo/bitstream/123456789/175/1/CastilloFrancisca_2015_Vida.pdf
- [3] Del Castillo, F. (1846). *Afectos espirituales*. Biblioteca de Autores Colombianos. Recuperado de: <https://archive.org/details/afectosespiritua02cast/page/n7/mode/2up>
- [4] De Certeau, M. (2004). *La fábula mística, siglos XVI - XVII*. México: Universidad Iberoamericana.



- [5] González, R. (2011). *Mito y archivo: una teoría de la narrativa latinoamericana*. México: Fondo de Cultura Económica
- [6] Herrera, C. (2013). *Las místicas de la Nueva Granada*. Barcelona: Cecal/Paso de Barca
- [7] Lacan, J. (1973). *Seminario XX: Encore*. Barcelona: Paidós.
- [8] Le Galliot, J. (2001). *Psicoanálisis y Lenguajes Literarios*. Buenos Aires: Edicial.
- [9] McKnight, K. (1997). *The Mystic of Tunja: The Writings of Madre Castillo, 1671-1742*. Amherst: University of Massachusetts Press.
- [10] Morales, P. (1990). *La mujer doble*. Bogotá: Plaza & Janes.
- [11] Robledo, Á. (1992). La Madre Castillo: autobiografía mística y discurso marginal. *Letras Femeninas*, 8(1/2). 55 - 63. DOI:10.2307/23022573. Recuperado de: [https://www.jstor.org/stable/23022573?read-now=1&seq=1#metadata info tab contents](https://www.jstor.org/stable/23022573?read-now=1&seq=1#metadata%20info%20tab%20contents)





PEDAGOGÍA SOCIAL PRESENTE EN LA FORMACIÓN DE JÓVENES DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS.

SOCIAL PEDAGOGY PRESENT IN THE FORMATION OF YOUNG PEOPLE IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS.

Duque-Carvajal, Olga Lucía ^a.

^a UNIMINUTO, Chinchiná, Colombia, oduqueca@uniminuto.edu.co

RESUMEN

El problema se define teniendo en cuenta que la formación de competencias ciudadanas en los jóvenes se puede percibir como algo precario toda vez que ellos, en su mayoría, no le dan la importancia que tiene este componente para su desarrollo personal e integral; de ahí, que este proyecto de investigación tenga como objetivo “Analizar los procesos de la formación ciudadana de los jóvenes de tres colegios en el municipio de Chinchiná para identificar la Pedagogía Social como alternativa de formación”; presenta enfoque cualitativo con diseño etnográfico bajo la pregunta ¿Cómo la Pedagogía Social está presente en la formación de los educandos de los niveles escolares 10 y 11 de tres establecimientos educativos en el municipio de Chinchiná-Caldas?

La población a trabajar se centra en escolares de los niveles 10 y 11 de tres colegios del municipio de Chinchiná-Caldas y docentes adscritos al componente de Ciencias Sociales. Entre las técnicas para obtener la información estarán la entrevista y la evaluación crítica donde el muestreo será tomado bajo la técnica del conglomerado, conjunto de estudiantes en subconjuntos para hacer una comparación entre ellos que, si bien, son parecidos entre sí, sus experiencias y conocimientos pueden hacer la diferencia. La importancia de trabajar el tema de Ciudadanía en los jóvenes está en conocer sus conceptos y opiniones alrededor de sus aprendizajes y conocimientos dentro de las instituciones educativas y tener la posibilidad de interpretar sus miradas para brindar un aporte a la comunidad educativa.

Palabras clave

Pedagogía social; ciudadanía; jóvenes; competencia ciudadana; instituciones educativas.



1. Problema de Investigación

El problema de este estudio se define teniendo en cuenta que a nivel nacional la formación de Competencias Ciudadanas en los jóvenes se puede percibir como algo precario toda vez que ellos, en su mayoría, no le han dado la importancia que tiene este componente para su desarrollo personal e integral que los puede llevar a ser mejores personas, a respetar al otro por lo que es como ser humano y a ser participativo en las decisiones de la comunidad y del país mismo con responsabilidad.

La idea es realizar una investigación bajo el diseño cualitativo que permita analizar la articulación que presentan las disposiciones propuestas por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia con la formación que recibe el estudiante a partir de los entes participantes: Familia, Docentes, Instituciones Educativas y Estudiantes. Analizar las orientaciones que realizan los docentes, en cuanto al tema de Competencias Ciudadanas se refiere, para estudiar si en efecto, su formación es oportuna o si incurren en falencias; se podrá evidenciar si están a la altura de los discursos o se está incurriendo en la aplicación de la repetición por cumplir las normas, pues, de ser así, puede llevar a la desmotivación del estudiante.

2. Marco Teórico

Pablo Freire aduce que en la educación es prioritaria la intervención de la sociedad humana puesto que el hombre siempre está presente en ella (1997), lo que conlleva, necesariamente, a ser parte de una sociedad y, por ende, a conocerla a partir de la educación.

Piaget aseguraba que los niños y niñas desde los 12 años entran en un proceso de operaciones formales donde tienen la capacidad de analizar las situaciones y deducir bajo sus propios criterios, es decir, tiene la capacidad de hacer un razonamiento de las acciones e identificar las consecuencias (Cano, 2007), lo que puede permitir que en el proceso educativo de los jóvenes esté presente el apoyo y el acompañamiento de los adultos en cada uno de sus roles en la Sociedad.

Rousseau frente a la educación consideraba que era la manera de tener un control social puesto que esta no permite la libertad del individuo, pues para él era importante que las personas actúen de manera individual y autónoma, es decir, un actuar por uno mismo, donde el aprendizaje se dé a partir de las experiencias.



Vygotsky, por el contrario, asumía que el medio social debe ser la base principal en el desarrollo del aprendizaje de las personas puesto que el individuo es un ser histórico - cultural formado por el conocimiento que él como individuo crea, siendo definido por las interacciones sociales, lo que significa que, han sido las relaciones sociales las encargadas de formar el comportamiento del individuo (Lucci, 2007)

El concepto de Pedagogía Social se relaciona con el "Construccionismo Social" como corriente que orientará esta investigación (Vispe y Valdecasas, 2013, p. 3)

3. Metodología

Investigación cualitativa con alcance interpretativo donde se estudiará un grupo de 30 estudiantes y 6 docentes de los niveles 10 y 11 de tres establecimientos educativos en el Municipio de Chinchiná - Caldas para interpretar la formación en el tema de ciudadanía. El proyecto será realizado bajo el diseño etnográfico donde se pretende utilizar técnicas que lleven a la obtención de la información como la entrevista, la revisión documental y la evaluación crítica; la entrevista será de carácter semi-estructurado por ser una herramienta más íntima, flexible y abierta a la hora de aplicar, brinda la posibilidad de programar un acercamiento de interacción para compartir información entre el entrevistador y el entrevistado, de tal manera, que se logre una comunicación que lleve a la construcción de conceptos con respecto al tema de interés. Será realizada bajo la muestra no probabilística, dado que estudiantes y docentes serán seleccionados por conveniencia, es decir, cumpliendo unas características requeridas por el investigador siendo, de esta manera, intencional para el investigador escoger aquellos elementos que considera típicos de la población. El nivel de medición sería nominal.

4. Objetivos

General: Analizar los procesos de formación ciudadana en los jóvenes de tres instituciones educativas en el municipio de Chinchiná para identificar la Pedagogía Social como alternativa de formación.

Específicos:

- Examinar los microcurrículos de Ciencias Sociales de tres establecimientos educativos en el municipio de Chinchiná para conocer la articulación con la formación ciudadana.
- Revisar documentos relacionados con las categorías de pedagogía social y ciudadanía para identificar la importancia que tienen en la formación de los jóvenes.



- Indagar con docentes y estudiantes de las tres instituciones educativas cómo se ha venido orientando la formación ciudadana para el fortalecimiento en el proceso académico.

5.Resultados y Discusión

Los resultados esperados se verán en el campo metodológico puesto que se propondrá a los representantes municipales y departamentales, diseñar un curso de orientación que lleve a los educandos, de las instituciones escolares del municipio, a ser conscientes (interiorización) de la implicación que tiene el ser ciudadanos y la representatividad que tiene en el Componente de Ciudadanía; se trata de generar espacios para que los jóvenes sean partícipes de las acciones con una mirada clara frente a lo que sucede en su territorio, pues como lo afirma Santisteban (2015) en su trabajo de investigación, existe una preocupación por "...el bajo compromiso político de la juventud..." siendo esta propuesta curricular una alternativa para que la educación en ciudadanía sea una competencia escolar de primer orden.

6.Conclusiones

El aporte al currículo de Competencias Ciudadanas puede llevar a que los jóvenes sientan mayor interés por los temas de ciudadanía y reconozcan la importancia de contar con una ética mínima que garantice una sana convivencia como lo dice Adela Cortina (2007).

Los resultados se pueden replicar en todos los establecimientos educativos del municipio como una manera de aportar a la disminución de la violencia escolar, pues en Colombia se vive una serie de problemáticas al interior de las escuelas y colegios que se dan por la intolerancia y la ausencia de políticas claras.

Este trabajo permitirá mejorar la calidad de la enseñanza de Competencias Ciudadanas a partir de la aplicación del modelo praxeológico que se entiende como una apreciación dada a partir de la reflexión de una experiencia particular y significativa (Juliao, 2011). Es decir, permite a los estudiantes reflexionar frente a situaciones reales y vividas por ellos mismos y comprender las consecuencias de sus actos.

7.Referencias

- [1] Cano, A. (2007). Cognición en el adolescente según Piaget y Vygotski. ¿Dos caras de la misma moneda?
- [2] Boletín Academia Paulista de Psicología, vol. XXVII, núm. 2, julio-diciembre, pp. 148-166.



[3] Cortina, A. (2007). Ética de la razón cordial: educar en la ciudadanía en el siglo XXI. Freire, P. (1997). La educación como práctica de la libertad. Siglo XXI editores S.A.

[4] Juliao, C. G. (2011). En Enfoque Praxeológico. Corporación Universitaria Minuto de Dios UNIMINUTO

[5] Lucci, M. A. (2007). La propuesta de Vygotsky: la psicología socio-histórica. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 10, 2.

[6] MEN. (09 de 06 de 2010). Ministerio de Educación Nacional - MEN. Recuperado el 04 de 11 de 2018, de <https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-235147.html>

[7] Santisteban, A. (2015). La Educación Democrática de la Ciudadanía: Una propuesta conceptual. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.

[8] Vispe, A., y Valdecasas, J. (16 de 03 de 2013). postPsiquiatría. Obtenido de Reflexiones sobre la construcción social (Kenneth J. Gergen y Mary Gergen): <http://postpsiquiatria.blogspot.com/2013/03/reflexiones-sobre-laconstruccion.html>



ORGANIZAN



MESA DE INGENIERIAS



ORGANIZAN



DISEÑO Y SIMULACIÓN DE UN CONTROLADOR POR MÉTODO ALGEBRAICO Y PID EN UN MICROCONTROLADOR PIC PARA SU USO COMO HERRAMIENTA EDUCATIVA.

DESIGN AND SIMULATION OF A CONTROLLER BY ALGEBRAIC METHOD AND PID ON A PIC MICROCONTROLLER FOR USE AS AN EDUCATIONAL TOOL.

Sierra-Herrera, Oscar Humberto^a. García-Ariza, Juana Alejandra^b.
Vargas-Gómez, Pedro Alejandro^c.

^a Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia / Docente,
Sogamoso, Colombia, oscarhumberto.sierra@uptc.edu.co

^b Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia / Estudiante,
Sogamoso, Colombia, pedro.vargas01@uptc.edu.co

^c Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia / Estudiante,
Sogamoso, Colombia, Juana.garcia@uptc.edu.co

RESUMEN

La educación virtual superior impuesta por la pandemia ha obligado a un cambio de paradigma, en este trabajo se analizará el caso de las prácticas de laboratorio del área de control automático en la ingeniería electrónica, se plantea la pregunta de investigación ¿es posible desarrollar una simulación completa y realista de un sistema de control automático únicamente mediante software? Se plantea el desarrollo de un controlador digital algebraico y un controlador digital PID para el modelo continuo de un seguidor solar en el software de simulación Proteus. Como primer paso se obtiene un modelo matemático lineal de un seguidor solar, este se implementa en el software Proteus mediante amplificadores operacionales, posteriormente se diseña un controlador algebraico digital y se implementa en Proteus mediante un microcontrolador de 24 bits, el código para el micro controlador se desarrolló en el software MPLAB X en el lenguaje de programación C y mediante ecuaciones recurrentes, finalmente se integra todo en Proteus mediante amplificadores operacionales (acondicionamiento y realimentación de señales), además se utiliza un conversor D/A para obtener la señal del control desde el microcontrolador. Este proyecto de investigación se llevó a cabo exitosamente, se logró el control del modelo continuo propuesto en simulación, esta implementación da el primer paso para poder realizar prácticas de laboratorio virtuales que se asemejen a las desarrolladas presencialmente, como trabajos futuros se espera poder cuantificar el

ORGANIZAN



impacto de este tipo de prácticas en la retención de conceptos y comparar los resultados de las practicas en laboratorio versus las simuladas.

Palabras clave

mCU; Control-automático; modelado; software; simulación; PID; Controlador algebraico.

1. Problema de Investigación

Durante el último año de confinamiento debido a la pandemia causada por el Covid-19, la educación presencial ha sido obligada a trasladarse a ámbitos virtuales, esto presenta grandes retos a la hora de desarrollar prácticas de laboratorio(Qadir & Al-Fuqaha, 2020), ya que no se cuenta con los materiales ni con los equipos necesarios, en este caso el problema se aborda desde la perspectiva del ingeniero electrónico, más específicamente desde el área de control automático. Se necesita entonces desarrollar nuevas metodologías que permitan implementar prácticas de laboratorio equivalentes desde casa y sin necesidad de equipos o materiales especiales, solo mediante el uso de software de simulación, para lograr una simulación realista es necesario que el software de simulación sea capaz de simular dispositivos analógicos (amplificadores operacionales, resistencias, capacitores, transistores, etc.) y digitales (micro controladores, circuitos integrados, compuertas, etc.) además es necesario desarrollar los métodos y algoritmos compatibles con este software, y de esta forma poder llegar a simular una planta con su correspondiente sistema de control (Mukherjee et al., 2014). Surge entonces la pregunta, ¿es posible desarrollar la simulación de un sistema completo de control automático que sea equivalente a la implementación real?

2. Marco Teórico Controlador algebraico

Es un controlador diseñado para seguir un modelo de referencia, se caracteriza por tener funciones de transferencia a la entrada, el controlador como tal y un bloque mas sobre el lazo de realimentación, puede ser diseñado para sistemas continuos o discretos Fig. 1 (Ogata, 2002).

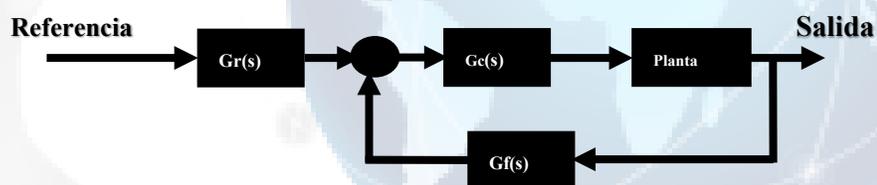


Fig. 1. Diagrama de bloques de un controlador algebraico.

Ecuación recurrente



Es una ecuación que de manera recursiva define una secuencia de valores, cada termino futuro de la ecuación es definido como una función de los términos que le preceden, estas ecuaciones pueden ser utilizadas para resolver ecuaciones de diferencia utilizando la transformada Z, para de esta forma obtener una ecuación recurrente que es realizable en un sistema digital (Ogata & Katsuhiko, 1996).

3. Metodología

Como primer paso se obtiene un modelo matemático mediante la segunda ley de Newton, para lo cual se hace un análisis de las inercias presentes en el seguidor solar, este seguidor solar tiene dos grados de libertad (2GDL), el modelo lineal obtenido mediante funciones de transferencia se presenta en (1), donde θ es el ángulo de la placa del seguidor solar respecto a la base de este en radianes y D es el ciclo útil (de 0 a 1) que se le ingresa al servomotor que controla el movimiento del seguidor, esta función de transferencia sirve para calcular el ángulo en cualquiera de los dos grados de libertad.

$$\theta(s) = \frac{168.275D}{s^2 + 28.155s + 53.564} \quad (1)$$

Posterior a esto, se diseña e implementa este modelo como un circuito de amplificadores operacionales en Proteus; a continuación, se diseñan los controladores tanto el PID como el controlador algebraico y se verifica su funcionamiento en Simulink de MATLAB, ahora se plantean estos controladores como ecuaciones recurrentes para poder realizar su implementación en un dispositivo digital, en este caso se eligió un PIC24FJ256GA106 debido a que al ser un PIC de 16 bits, soporta su programación en C y las variables tipo double utilizadas para calcular la ecuación recurrente, en el microcontrolador se establece un tiempo de muestreo lo más exacto posible, para poder calcular cada término de la ecuación de diferencias a tiempo; con el código de máquina generado en el MPLAB X, se procede a implementar este código en Proteus, además se implementa un bloque de conversión D/A y un bloque de comparación con amplificadores operacionales para calcular el error. Para el controlador algebraico se utilizaron 2 microcontroladores y 2 convertidores D/A, ya que era necesario implementar dos funciones de transferencia, en la Fig.2 se pueden observar el circuito implementado en proteus para el controlador PID.

4. Objetivos

Objetivo General: Desarrollar un controlador digital algebraico y un controlador digital PID para el modelo continuo de un seguidor solar en el software de simulación de circuitos proteus.



Objetivos específicos: Modelar un seguidor solar de 2 GDL. Diseñar un controlador PID digital y un controlador algebraico digital. Verificar los controladores diseñados en MATLAB. Diseñar e implementar los controladores en un microcontrolador mediante ecuaciones recurrentes. Implementar en proteus el conjunto de los controladores diseñados. Verificar en Proteus los controladores implementados.

5. Resultados y Discusión:

En la Fig.3 se pueden observar los resultados obtenidos para los controladores tanto en MATLAB como en Proteus, se verifica que su comportamiento es equivalente.

Fig. 2. Esquemático controlador PID implementado en proteus.

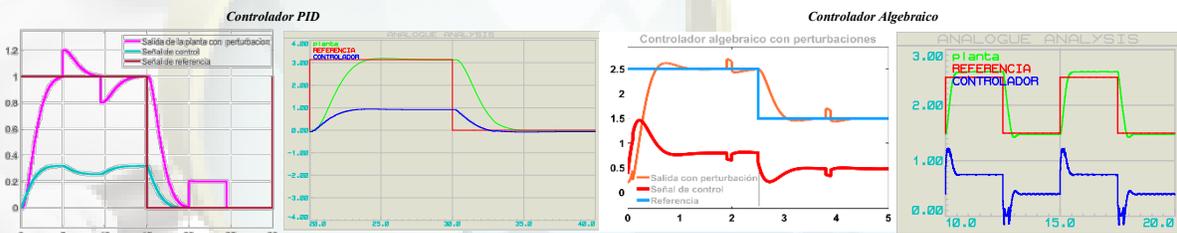
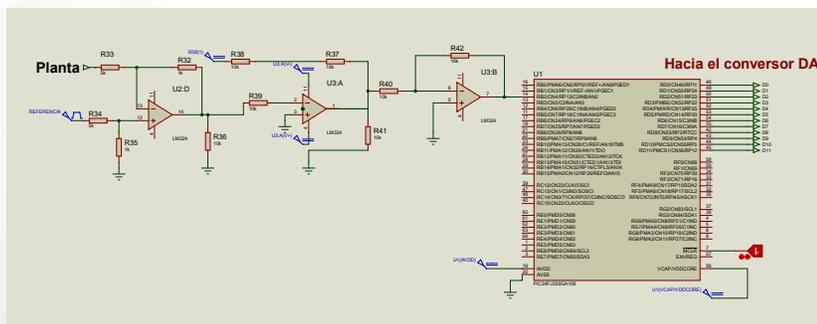


Fig. 3. Resultados obtenidos para los controladores PID y algebraico en MATLAB y en Proteus.

6. Conclusiones

Se demostró que la simulación de sistemas de control es realizable mediante herramientas como Proteus y MPLAB X y ecuaciones recurrentes, este tipo de desarrollos pueden ser utilizados para que los estudiantes que no tienen acceso a ciertos materiales o laboratorios puedan llevar a cabo todo el ciclo de desarrollo de un sistema de control completo y de esta forma afianzar conceptos claves. Este tipo de implementación exige una transversalidad de conocimientos tanto matemáticos como del área electrónica digital, electrónica análoga, modelado de sistemas y de control automático por lo cual un estudiante



que lleve a cabo esta práctica va a tener que llevar al límite tanto su conocimiento como las herramientas que tiene a su disposición.

7. Referencias

- [1] Mukherjee, A., Ray, S., & Das, A. (2014). Development of Microcontroller Based Speed Control Scheme of BLDC Motor Using Proteus VSM Software. *International Journal of Electronics and Electrical Engineering*, 2(1), 1–7. <https://doi.org/10.12720/ijeee.2.1.1-7>
- [2] Ogata, K. (2002). *Modern Control Engineering* (Fourth edition). Prentice Hall.
- [3] Ogata, K., & Katsuhiko, O. (1996). *Sistemas de control en tiempo discreto* (2nd ed.). Prentice Hall. h
- [4] Qadir, J., & Al-Fuqaha, A. (2020). A Student Primer on How to Thrive in Engineering Education during and beyond COVID-19. *Education Sciences*, 10(9). <https://doi.org/10.3390/educsci10090236>



ORGANIZAN