

| | | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------|-----------------|
|  | GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS | Código | FO-SB- 12/v0 |
| | ESQUEMA HOJA DE RESUMEN | Página | 1/1 |

RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR (ES):

NOMBRE(S): CARLOS ANDRÉS **APELLIDOS:** TORRES LEÓN

NOMBRE(S): _____ **APELLIDOS:** _____

FACULTAD: CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA PECUARIA

DIRECTOR:

NOMBRE(S): DIANA SANDRA FARIDE **APELLIDOS:** VARGAS MUNAR

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): ESTANDARIZACIÓN DE TÉCNICAS PARA LA OBTENCIÓN DE CROMOSOMAS EN CACHAMA BLANCA (*Piaractus brachypomus*)

RESUMEN

Las organizaciones deben garantizar la seguridad y salud de sus trabajadores por medio de alternativas que le permitan reducir los accidentes de trabajo y las enfermedades laborales. El objetivo fue realizar un diagnóstico sobre los estándares mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, establecidos en el Decreto 1072:2015. Se utilizó una metodología descriptiva para recopilar información de los usuarios directos e indirectos, contratistas y todos aquellos que tienen una vinculación con el Colegio Santo Ángel de la Guarda en la jornada de la mañana. En los resultados se establece la política, los objetivos y la matriz de requisitos legales del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. Igualmente, se diseñó la matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de

PALABRAS CLAVE: branquia, citogenética, cromosoma, linfocitos, *Piaractus brachypomus*, riñón.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 68 **PLANOS:** _____ **ILUSTRACIONES:** _____ **CD ROOM:** 1

| Elaboró | | Revisó | | Aprobó | |
|------------------------------|------------|-------------------|------------|-------------------|------------|
| Equipo Operativo del Proceso | | Comité de Calidad | | Comité de Calidad | |
| Fecha | 24/10/2014 | Fecha | 05/12/2014 | Fecha | 05/12/2014 |

COPIA NO CONTROLADA

ESTANDARIZACIÓN DE TÉCNICAS PARA LA OBTENCIÓN DE CROMOSOMAS EN
CACHAMA BLANCA (*Piaractus brachypomus*)

CARLOS ANDRÉS TORRES LEÓN

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA PECUARIA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2016

ESTANDARIZACIÓN DE TECNICAS PARA LA OBTENCIÓN DE CROMOSOMAS EN
CACHAMA BLANCA (*Piaractus brachypomus*)

CARLOS ANDRÉS TORRES LEÓN

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

Ingeniero Pecuario

Directora

DIANA SANDRA FARIDE VARGAS MUNAR

Mg. Zootecnia

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA PECUARIA
SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2016



ACTA DE SUSTENTACIÓN TRABAJO DE GRADO
MODALIDAD INVESTIGACIÓN

FECHA: LUNES 25 DE ABRIL DE 2016

HORA: 02:00 P.M.

LUGAR: CREAD SALA 03

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA PECUARIA

TITULO DEL TRABAJO DE GRADO: "ESTANDARIZACIÓN DE TÉCNICAS PARA LA
OBTENCIÓN DE CROMOSOMAS EN CACHAMA BLANCA (*Piaractus brachypomus*)"

JURADOS: LILIANA YANET SUAREZ CONTRERAS
CAMILO ERNESTO GUERRERO ALVARADO
ANA MILENA GOMEZ SOTO

DIRECTOR: DIANA SANDRA FARIDE VARGAS MUNAR

| NOMBRE DEL ESTUDIANTE | CÓDIGO | CALIFICACIÓN |
|---------------------------|---------|--------------|
| CARLOS ANDRES TORRES LEÓN | 1630312 | 4.4 |

OBSERVACIONES:

APROBADA

FIRMA DE LOS JURADOS:

Liliana Yanet Suarez C. Camilo Ernesto Guerrero Alvarado Ana Milena Gomez Soto
VoBo. Coordinador Comité Curricular Camilo Ernesto Guerrero Alvarado

Dedicatoria

A Dios, por brindarme la salud, la sabiduría y no dejarme desfallecer en los momentos de angustia y preocupación.

De una forma muy especial, también quiero dedicar esta tesis a mis padres Juan Arturo Sanjuán y Yulieth Torres León, por el apoyo, paciencia y confianza brindada durante la ejecución del proyecto, este también es un logro más de ustedes.

A mi Tío Jaider Torres Claro por ser un ejemplo y modelo a seguir en mi vida y ser esa persona que siempre ha estado ahí, para brindarme su cariño y apoyo.

Carlos

“En esto creo, «cuando la vida nos pone retos, el ser humano responde, porque en las adversidades somos mejores.»”

Diego Simeone

Agradecimientos

Un agradecimiento de una manera muy especial a la Profesora Diana Vargas Munar, por la confianza, colaboración y dedicación que siempre me brindó durante la ejecución de esta investigación.

A toda la planta de docentes de la Facultad de Ciencias Agrarias y del Ambiente de la Universidad Francisco de Paula Santander (UFPS), en especial al director del programa de Ingeniería Pecuaria, el profesor Camilo Ernesto Guerrero Alvarado.

A mi compañero, Jesús Antonio Mendoza Gil, por su gran colaboración.

A mi amiga, Yuri Xiomara Ramírez, por su amistad y apoyo.

Contenido

| | pág. |
|-------------------------------------------------------|-------------|
| Introducción | 14 |
| 1. Problema | 15 |
| 1.1 Título | 15 |
| 1.2 Planteamiento del Problema | 15 |
| 1.3 Formulación del Problema | 16 |
| 1.4 Justificación | 16 |
| 1.5 Objetivos | 18 |
| 1.5.1 Objetivo general | 18 |
| 1.5.2 Objetivos específicos | 18 |
| 1.6 Delimitaciones | 18 |
| 1.6.1 Delimitación espacial | 18 |
| 1.6.2 Delimitación Temporal | 18 |
| 1.6.3 Delimitación conceptual | 19 |
| 2. Marco Referencial | 20 |
| 2.1 Antecedentes | 20 |
| 2.2 Marco Teórico | 22 |
| 2.2.1 Cachama blanca (<i>Piaractus brachypomus</i>) | 22 |
| 2.2.2 Citogenética | 24 |
| 2.2.2.1 Utilidad de la citogenética | 26 |
| 2.2.2.2 Citogenética de peces | 27 |
| 2.2.3 Técnicas para la obtención de cromosomas | 28 |
| 2.3 Marco Contextual | 29 |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 2.4 Marco Legal | 30 |
| 3. Diseño Metodológico | 33 |
| 3.1 Tipo de Investigación | 33 |
| 3.2 Población y Muestra | 33 |
| 3.2.1 Población | 33 |
| 3.2.2 Muestra | 33 |
| 3.3 Fases de la Investigación | 33 |
| 3.3.1 Obtención de ejemplares | 34 |
| 3.3.2 Toma de muestras | 34 |
| 3.3.3 Procesamientos de muestras | 35 |
| 3.3.4 Observación al microscopio y análisis de láminas | 37 |
| 3.3.5 Digitalización de metafases | 37 |
| 4. Resultados | 38 |
| 4.1 Técnica Cultivo de Linfocitos de Sangre Periférica | 38 |
| 4.1.1 Medio de cultivo, colchicina y tiempo de incubación | 38 |
| 4.1.2 Suero fetal bovino (SFB) | 38 |
| 4.1.3 Tipo de muestra | 39 |
| 4.1.4 Cantidad de mitógeno (Pha-P) | 40 |
| 4.1.5 Obtención de la línea celular blanca | 42 |
| 4.1.6 Protocolo estandarizado | 43 |
| 4.2 Técnica Directa para Obtención de Cromosomas en Peces a Partir de Filamento Branquial y Riñón | 47 |
| 4.2.1 Cantidad y tiempo de acción de colchicina | 47 |
| 4.2.2 Cantidad y tiempo de acción de solución hipotónica (KCL) | 48 |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.2.3 Protocolo estandarizado | 49 |
| 4.3 Comparación Entre las Técnicas de Cultivos de Linfocitos T y las Técnicas Directas Para Obtención de Cromosomas en Cachama Blanca | 50 |
| 4.4 Digitalización de Imágenes y Realización de Cariotipos | 52 |
| 5. Discusión | 55 |
| 5.1 Determinación del Protocolo para la Estandarización de la Técnica de Linfocitos de Sangre Periférica | 55 |
| 5.2 Definición del Protocolo para la Estandarización de la Técnica Directa para Obtención de Cromosomas en Peces a Partir de Filamento Branquial y Riñón | 57 |
| 5.3 Comparación Entre la Calidad de las Preparaciones Metafásicas Entre las Técnicas de Linfocitos de Sangre Periféricas, Filamento Branquial y Riñón para la Elaboración de Cariotipos | 58 |
| 6. Conclusiones | 59 |
| 7. Recomendaciones | 60 |
| Referencias Bibliográficas | 61 |