

	GESTIÓN DE RECURSOS Y SERVICIOS BIBLIOTECARIOS	Código	FO-SB-12/v0
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN	Página	1/71

## RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES)

NOMBRE(S): CINDY MAYERLY APELLIDOS: BUSTOS HERNÁNDEZ

NOMBRE(S): JESSICA ALEXANDRA APELLIDOS: CARRILLO PINEDA

FACULTAD: CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE

PLAN DE ESTUDIOS: PROGRAMA DE INGENIERÍA BIOTECNOLÓGICA

DIRECTOR

NOMBRE(S): ALINA KATIL APELLIDOS: SIGARROA RIECHE

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): VALIDACIÓN DE LA METODOLOGÍA PARA ESTABLECIMIENTO Y MICROTUBERIZACIÓN *IN VITRO* DE TRES VARIEDADES DE PAPA (*Solanum tuberosum*), EN EL LABORATORIO DE BIOTECNOLOGÍA VEGETAL, SEDE CAMPOS ELÍSEOS.

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue validar la metodología para el establecimiento y tuberización *in vitro* de tres variedades de papa (*Solanum tuberosum*) desarrollada en el laboratorio de biotecnología vegetal de la UFPS La metodología ya propuesta consistió en emplear el medio MS 100%, ácido giberélico 2 mg/l, sacarosa 30 g/l para la etapa de establecimiento y para la etapa de tuberización MS 100%, 6 BAP 1 mg/l, kinetina 4 mg/l, sacarosa (80% Suprema y Única, 60% Pastusa). En esta investigación se realizaron cuatro establecimientos (4,6,2 y 4 meses), se manejaron 30 yemas para cada variedad; En los resultados obtenidos Suprema se destacó en todas las variables evaluadas en los 4 establecimientos. Se logró la etapa de microtuberización para todas las variedades con pesos promedio de número de microtubérculos entre 6,6 y 1 por frasco, para peso fresco (PF) entre 0,61 y 0,5 g, para peso seco (PS) entre 0,12 y 0,06 g y para diámetro entre 0,7 y 0,4 cm, encontrándose que Suprema fue nuevamente la

PALABRAS CLAVE: Cultivo *in vitro*, microtubérculos, fitohormonas.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS: 69 PLANOS: \_\_\_ ILUSTRACIONES: \_\_\_ CD ROOM:

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

VALIDACIÓN DE LA METODOLOGÍA PARA ESTABLECIMIENTO Y  
MICROTUBERIZACIÓN *IN VITRO* DE TRES VARIEDADES DE PAPA (*Solanum  
tuberosum*), EN EL LABORATORIO DE BIOTECNOLOGÍA VEGETAL, SEDE CAMPOS  
ELÍSEOS.

CINDY MAYERLY BUSTOS HERNÁNDEZ

JESSICA ALEXANDRA CARRILLO PINEDA

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

2019

VALIDACIÓN DE LA METODOLOGÍA PARA ESTABLECIMIENTO Y  
MICROTUBERIZACIÓN *IN VITRO* DE TRES VARIEDADES DE PAPA (*Solanum  
tuberosum*) EN EL LABORATORIO DE BIOTECNOLOGÍA VEGETAL, SEDE CAMPOS  
ELÍSEOS.

CINDY MAYERLY BUSTOS HERNÁNDEZ  
JESSICA ALEXANDRA CARRILLO PINEDA

TRABAJO DIRIGIDO

Trabajo de grado para optar el título de Ingeniera Biotecnológica

Directora

ALINA KATIL SIGARROA RIECHE  
Ing. Agrónomo. Mg en Práctica Pedagógica

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

2019

**ACTA DE SUSTENTACION DE UN TRABAJO DE GRADO**

FECHA: 20 MAYO DE 2019

HORA: 11:00 A.M

LUGAR: OFICINA PROGRAMA INGENIERIA BIOTECNOLOGICA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA BIOTECNOLÓGICA

TITULO: "VALIDACION DE LA METODOLOGÍA PARA ESTABLECIMIENTO Y  
MICROTUBERIZACIÓN *IN VITRO* DE TRES VARIEDADES DE PAPA (*Solanum tuberosum*), EN EL  
LABORATORIO DE BIOTECNOLOGIA VEGETAL, SEDE CAMPOS ELÍSEOS."

MODALIDAD: TRABAJO DIRIGIDO

JURADO: LILIAN TRINIDAD RAMIREZ CAICEDO  
ADRIANA ZULAY ARGUELLO NAVARRO  
JUAN CARLOS RAMIREZ BERMUDEZ

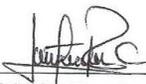
ENTIDAD: UFPS

DIRECTOR: ALINA KATIL SIGARROA RIECHE

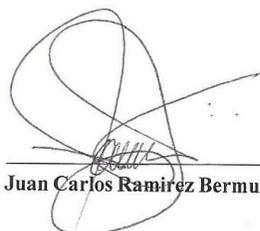
NOMBRE DE LOS ESTUDIANTE	CODIGO	CALIFICACION
CINDY MAYERLY BUSTOS HERNÁNDEZ	1610911	4.4
JESSICA ALEXANDRA CARRILLO PINEDA	1610918	4.4

OBSERVACIONES: APROBADO.

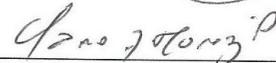
FIRMA DE LOS JURADOS

  
Lilian Trinidad Ramirez Caicedo

  
Adriana Zulay Arguello Navarro

  
Juan Carlos Ramirez Bermudez

Vo.Bo Coordinador Comité Curricular

  
Yaneth Amparo Muñoz Peñaloza

## Resumen

El objetivo de esta investigación fue validar la metodología para el establecimiento y tuberización *in vitro* de tres variedades de papa (*Solanum tuberosum*) desarrollada anteriormente en un proyecto FINU por Zully Carillo en el laboratorio de biotecnología vegetal de la Universidad Francisco de Paula Santander. La metodología ya propuesta consistió en emplear el medio MS 100%, ácido giberélico 2 mg/l, sacarosa 30 g/l para la etapa de establecimiento y para la etapa de tuberización MS 100%, 6 BAP 1 mg/l, kinetina 4 mg/l, sacarosa (80% Suprema y Única, 60% Pastusa). En esta investigación se realizaron cuatro establecimientos con diferentes tiempos de incubación del material vegetal (4,6,2 y 4 meses), se manejaron 30 yemas como unidades experimentales para cada variedad; Las variables evaluadas para la etapa de establecimiento fueron porcentaje de supervivencia y coeficiente de multiplicación. Y para la etapa de tuberización número de microtubérculos por frasco, peso fresco y seco. Los resultados obtenidos fueron similares con los de la metodología a validar donde la variedad Suprema se destacó en todas las variables evaluadas en los 4 establecimientos. Se logró la etapa de microtuberización para todas las variedades con pesos promedio de número de microtubérculos entre 6,6 y 1 por frasco, para peso fresco (PF) entre 0,61 y 0,5 g, para peso seco (PS) entre 0,12 y 0,06 g y para diámetro entre 0,7 y 0,4 cm, encontrándose que Suprema fue nuevamente la variedad que mejor se destacó.

**PALABRAS CLAVE:** Cultivo *in vitro*, microtubérculos, fitohormonas

## Abstract

The objective of this research was to validate the methodology for the establishment and *in vitro* tuberization of three potato varieties (*Solanum tuberosum*) developed previously in a FINU project by Zully Carillo in the plant biotechnology laboratory of the Francisco de Paula Santander University. The methodology already proposed consisted of using the MS 100% medium, gibberellic acid 2 mg / l, sucrose 30 g / l for the establishment stage and for the tuberization stage MS 100%, 6 BAP 1 mg / l, kinetin 4 mg / l, sucrose (80% supreme and unique, 60% Pastusa). In this research, four establishments were made with different incubation times of the plant material (4,6,2 and 4 months), 30 buds were handled as experimental units for each variety; The variables evaluated for the establishment stage were survival percentage and multiplication coefficient. And for the tuberization stage number of microtubers per bottle, fresh and dry weight. The results obtained were similar to those of the methodology to be validated where the supreme variety stood out in all the variables evaluated in the 4 establishments. The microtuberization stage was achieved for all varieties with average weights of microtubers between 6.6 and 1 per bottle, for fresh weight (PF) between 0.61 and 0.5 g, for dry weight (PS) between 0, 12 and 0.06 g and for diameter between 0.7 and 0.4 cm, finding that supreme was once again the variety that stood out best.

**KEY WORDS:** *In vitro* culture, microtubercles, phytohormones

## **Agradecimientos**

Con amor a Dios por su guía e iluminación en nuestras vidas.

A nuestros padres Luis Carrillo, Belsi Pineda y Timoteo Bustos, Ana Hernández por su amor, entrega, apoyo y por ser nuestra mayor motivación a lo largo de este proceso. También a nuestros hermanos, su apoyo y amor constante juegan un papel importante en nuestra vida ya que son un ejemplo por seguir y con sus consejos nos ayudan a no dejar de luchar por nuestros sueños.

A la ingeniera Alina Katil Sigarroa Rieche, nuestra directora de trabajo de grado por su acompañamiento, enseñanza y paciencia; y por permitirnos realizar esta investigación bajo su orientación.

A la ingeniera agrónoma Yuri Manuelita Osorio, por su colaboración enseñanza y paciencia; y al ingeniero Jesús Arturo Ramírez Sulvaran por su valiosa colaboración y seguimiento en el análisis estadístico.

También resaltar el buen equipo que formamos, agradecemos mutuamente por la paciencia los conocimientos compartidos y la amistad que no solo se dio en este trabajo si no también durante toda la carrera.

## Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción	14
1. Problema	17
1.1. Título	17
1.2. Planteamiento del problema	17
1.3. Formulación del problema	18
1.4. Justificación	18
1.5. Objetivos	20
1.5.1. Objetivo general	20
1.5.2. Objetivo específico	20
2. Marco referencial	21
2.1. Antecedentes	21
2.2. Marco teórico	27
2.2.1. Bases teóricas	27
2.2.2. Cultivo de papa	28
2.2.3. Clasificación taxonómica	29
2.2.4. Características morfológicas	30

2.2.5. Fases del cultivo “ <i>in vitro</i> ”	34
2.3.    Marco legal	39
3.    Metodología	41
3.1.    Tipo de investigación	41
3.2.    Población y muestra	41
3.2.1. Población	41
3.2.2. Muestra	42
3.3.    Etapas desarrolladas	42
3.3.1.  Etapa de establecimiento	42
3.3.2.  Etapa de tuberización	44
4.    Resultados y análisis	46
4.1.    Etapa de establecimiento	46
4.2.    Etapa de tuberización	54
4.3.    Repetibilidad de los resultados	59
Conclusiones	63
Referencias Bibliográficas	64