

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES**  
**“CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA”**



**EFECTO DE DOS SUSTRATOS Y DOS FITOHORMONAS EN LA  
ACLIMATACIÓN DE VITROPLANTAS DE ARÁNDANO  
(*vaccinium corymbosum* L) VARIEDAD GULF COAST EN LOS  
INVERNADEROS DEL SEDAG - COIMATA**

**POR:**

**NELY GAITE DURAN**

Tesis de Grado presentada a consideración de la “UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO”, como requisito para optar el grado académico de Licenciatura en Ingeniería Agronómica.

**Noviembre de 2018**  
**TARIJA - BOLIVIA**

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo está dedicado a mis padres por su gran ayuda brindada a lo largo de mi vida, para que pueda estudiar y aportar con mis conocimientos a la sociedad.

## INDICE

	<b>Página</b>
INTRODUCCIÓN.....	1
JUSTIFICACIÓN.....	2
HIPÓTESIS.....	2
PROBLEMA.....	3
OBJETIVOS.....	3
OBJETIVO GENERAL.....	3
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	4

## CAPITULO I

### REVISION BIBLOGRAFICA

1.1 GENERALIDADES DEL CULTIVO DEL ARÁNDANO.....	5
1.2 IMPORTANCIA ECONÓMICA Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA.....	6
1.3 IMPORTANCIA DEL ARÁNDANO EN BOLIVIA.....	7
1.4 APORTES NUTRICIONALES Y BENEFICIOS PARA LA SALUD.....	7
1.5 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL ARÁNDANO.....	8
1.6 MORFOLOGÍA DEL ARÁNDANO.....	9
1.6.1 Planta.....	9
1.6.2 Sistema radicular.....	9
1.6.3 Tallo.....	9
1.6.4 Hojas.....	9
1.6.5 Flores.....	10
1.6.6 Fruto.....	10
1.7 CARACTERÍSTICAS DE LA VARIEDAD GULF COAST.....	11
1.8 TIPOS DE PROPAGACIÓN.....	11
1.8.1 Propagación por semilla.....	11
1.8.2 Propagación asexual.....	11
1.8.3 Micropropagación (cultivo <i>in vitro</i> ).....	12
1.9 LAS FASES DE MICROPROPAGACIÓN (CULTIVO <i>IN VITRO</i> ).....	13

1.10 PROCEDIMIENTO DE ACLIMATACIÓN EN INVERNADERO.....	14
1.11 FITOHORMONAS USADAS EN LA ACLIMATACIÓN DE VITROPLANTAS DE ARÁNDANO.....	16
1.11.1 Las auxinas.....	16
1.12 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LAS FITOHORMONAS.....	17
1.13 EFECTO DE LAS FITOHORMONAS.....	17
1.14 PROCEDIMIENTO DEL MANEJO DE LAS VITROPLANTAS DE ARÁNDANO EN LA ACLIMATACIÓN EN EL INVERNADERO.....	17
1.14.1 SUSTRATO.....	17
1.14.1.1 La arena.....	18
1.14.1.2 La materia orgánica.....	18
1.14.1.3 La turba.....	19
1.14.1.4 La perlita.....	19
1.15 MÉTODOS DE ESTERILIZACIÓN.....	19
1.16 PH DEL SUSTRATO.....	20
1.17 HUMEDAD.....	20
1.18 TEMPERATURA.....	21
1.19 IMPLEMENTOS PARA LA ACLIMATACIÓN.....	21
1.19.1 Invernadero (o invernáculo).....	21
1.19.2 Microtúneles .....	21
1.20 PRODUCCIÓN DEL CULTIVO EN PARCELAS.....	22
1.20.1 Ciclo del cultivo de arándano .....	22
1.21 MANEJO DEL CULTIVO DE ARÁNDANO.....	22
1.21.1 Distancia de siembra.....	22
1.21.2 Suelo.....	22
1.21.3 Riego.....	23
1.21.4 Fertilización.....	23
1.21.5 Poda.....	24
1.22 REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS .....	24
1.22.1 Hábitat.....	24
1.22.2 Temperatura.....	24

1.22.3 Precipitación pluvial.....	25
1.22.4 Vientos.....	25
1.22.5 Heladas.....	25
1.23 PLAGAS Y ENFERMEDADES.....	26
1.23.1 Plagas.....	26
1.23.2 Enfermedades.....	27
1.24 RECOLECCIÓN DEL FRUTO.....	28
1.25 ALMACENAMIENTO.....	29

## **CAPITULO II**

### **MATERIALES Y METODOS**

2.1 LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO .....	30
2.2 MATERIALES.....	30
2.2.1 El material empleado para este trabajo.....	30
2.2.2 Materiales para la preparación de fitohormonas.....	30
2.2.3 MATERIALES PARA LA PREPARACIÓN DE SUSTRATO.....	31
2.2.4 MATERIALES PARA LA ACLIMATACIÓN.....	31
2.2.5 MATERIALES DE GABINETE.....	32
2.3 METODOLOGÍA.....	32
2.3.1 Diseño experimental.....	32
2.3.2 Codificación de los factores evaluados.....	33
2.3.3 Combinaciones de factores.....	33
2.3.4 Diseño en alvéolos (en campo).....	34
2.4 METODOLOGÍA DE LA FASE DE ACLIMATACIÓN .....	35
2.5 Toma de datos.....	39
2.6 Variables respuestas.....	39

**CAPITULO III**  
**RESULTADOS Y DISCUSION**

3.1 PORCENTAJE DE SOBREVIVENCIA A LOS 90 DÍAS.....	40
3.2 ALTURA DE PLANTA EN CM A LOS 90 DÍAS.....	45
3.3 LONGITUD DE CRECIMIENTO DE RAÍZ EN CM A LOS 90 DÍAS.....	50

**CAPITULO IV**  
**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

4.1 CONCLUSIONES.....	56
4.2 RECOMENDACIONES.....	57
BIBLIOGRAFIA.....	58
ANEXOS	

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Página</b>
Figura 1 PRUEBA DE DUNCAN PARA LOS TRATAMIENTOS.....	44
Figura 2 COMPARACIÓN DE MEDIAS DEL FACTOR SUSTRATOS.....	44
Figura 3 PRUEBA DE DUNCAN PARA LOS TRATAMIENTOS.....	49
Figura 4 PRUEBA DE DUNCAN PARA EL FACTOR SUSTRATO.....	49
Figura 5 PRUEBA DE DUNCAN PARA LOS TRATAMIENTOS.....	54
Figura 6 PRUEBA DE DUNCAN PARA EL FACTOR SUSTRATO.....	55

## ÍNDICE DE CUADROS

	<b>Página</b>
Cuadro 1 PORCENTAJE DE SOBREVIVENCIA DE PLANTAS.....	40
Cuadro 2 TABLA DE DOBLE ENTRADA FITOHORMONA/SUSTRATO.....	41
Cuadro 3 TABLA DE DOBLE ENTRADA FITOHORMONA/DOSIS.....	41
Cuadro 4 TABLA DE DOBLE ENTRADA DOSIS/SUSTRATO.....	41
Cuadro 5 ANÁLISIS DE VARIANZA DEL PORCENTAJE DE SOBREVIVENCIA DE PLANTAS.....	42
Cuadro 6 PRUEBA DE DUNCAN PARA LOS TRATAMIENTOS.....	43
Cuadro 7 ALTURA EN CM DE PLANTAS.....	45
Cuadro 8 TABLA DE DOBLE ENTRADA FITOHORMONA/SUSTRATO.....	46
Cuadro 9 TABLA DE DOBLE ENTRADA FITOHORMONA/DOSIS.....	46
Cuadro 10 TABLA DE DOBLE ENTRADA DOSIS/SUSTRATO.....	46
Cuadro 11 ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE ALTURA DE PLANTA EN CM.....	47
Cuadro 12 PRUEBA DE DUNCAN PARA LOS TRATAMIENTOS.....	48
Cuadro 13 LONGITUD DE CRECIMIENTO DE RAÍZ EN CM DE PLANTAS.....	50
Cuadro 14 TABLA DE DOBLE ENTRADA FITOHORMONA/SUSTRATO...	51
Cuadro 15 TABLA DE DOBLE ENTRADA FITOHORMONA/DOSIS.....	51
Cuadro 16 TABLA DE DOBLE ENTRADA DOSIS/SUSTRATO.....	51
Cuadro 17 ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA VARIABLE LONGITUD DE RAÍZ EN CM.....	52
Cuadro 18 PRUEBA DE DUNCAN PARA LOS TRATAMIENTOS.....	53

