

“UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO”

FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES

CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL



**EVALUACIÓN DEL DESARROLLO VEGETATIVO DEL
TARCO BLANCO (*Jacaranda mimosifolia* D. Don) CULTIVADO
EN DOS TIPOS DE SUSTRATO Y DOS VOLÚMENES
DIFERENTES DE MACETA, DURANTE LOS TRES PRIMEROS
MESES EN VIVERO**

POR:

MAXJIBER FERNANDEZ VALVERDE

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

Gestión de 2020

TARIJA – BOLIVIA

VºBº

.....
M. Sc. Ing. Orlando Erazo Campos
PROFESOR GUÍA

.....
M. Sc. Ing. Henry Esnor Valdez Huanca
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES

.....
M. Sc. Ing. Juan Oscar Hiza Zuñiga
VICEDECANO
FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES

APROBADO POR:

TRIBUNAL

.....
M. Sc. Ing. Luis Arandia Mendivil

.....
M. SC. Ing. Pedro Brozovich Farfán

.....
M. Sc. Ing. Henry Esnor Valdez Huanca

El tribunal calificador del presente trabajo no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el mismo, siendo ello únicamente responsabilidad del autor.

DEDICATORIA

Dedico este consagrado trabajo a mis padres: José Fernández y Juana Valverde por haberme brindado su apoyo incondicional, por su amor, confianza y por enseñarme a afrontar los problemas que se presentan en la vida, a mis hermanos Roberto, Adriana, Damián, Jerson y Iver porque siempre están a mi lado en los momentos tristes y felices.

A mis abuelos porque son y serán los que iluminan nuestras vidas.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradecer a Dios por haberme dado la oportunidad de cumplir con un objetivo más en la vida.

A mis padres y hermanos por el apoyo que me dieron para culminar con mis estudios.

Al Ingeniero M. Sc. Orlando Erazo Campos por el apoyo incondicional y por la amistad brindada.

A nuestra máxima casa de estudio Universidad Autónoma “Juan Misael Saracho”, a la facultad de Ingeniería forestal, a todos los docentes que forman parte de ella y amigos compañeros.

ÍNDICE

Dedicatoria

Agradecimiento

Resumen

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. JUSTIFICACIÓN	2
1.2. PREGUNTA	2
1.3. HIPÓTESIS	2
1.4. OBJETIVOS	2
1.4.1 OBJETIVO GENERAL	2
1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA ESPECIE EN ESTUDIO	4
2.1.1. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL (<i>JACARANDA MIMOSIFOLIA</i> <i>DAVID D.1822</i>).	4
2.1.2. CARACTERES BOTÁNICOS	4
2.1.2.1. Tamaño	4
2.1.2.2. Ramificación	4

2.1.2.3. Copa.....	5
2.1.2.4. Corteza	5
2.1.2.5. Follaje	5
2.1.2.6. Floración	5
2.1.2.7. Época	5
2.1.2.8. Fructificación.....	6
2.1.3. EXIGENCIAS EDÁFICAS Y CLIMÁTICAS	6
2.1.3.1. Suelo	6
2.1.3.1. Clima	6
2.1.4. PROPAGACIÓN	6
2.1.4.1. Semillas	6
2.1.4.2. Caracteres ornamentales.....	6
2.1.4.3. Ubicación.....	7
2.1.4.4. Sanidad.....	7
2.1.4.5. Usos económicos	7
2.1.4.6. Observaciones.....	7

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. MATERIALES.....	8
3.1.1. MATERIAL EMPLEADO EN LABORATORIO.....	8
3.1.2. MATERIALES, HERRAMIENTA Y INSTRUMENTOS USADOS EN VIVERO.....	8
3.1.2.2. Herramientas	8

3.1.2.3. Instrumentos	9
3.2. METODOLOGÍA	9
3.2.1. DESCRIPCIÓN DEL AREA DEL ESTUDIO	9
3.2.2. CARACTERÍSTICAS BIOFÍSICAS	11
3.2.2.1. Precipitaciones	11
3.2.2.2. Temperatura	11
3.2.2.3. Vientos	11
3.2.2.4. Suelos	11
3.2.3. INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO.	13
3.2.4. OBTENCIÓN DE LAS SEMILLAS	13
3.2.4.1. Identificación del árbol semillero	13
3.2.4.2. Proceso de recolección	13
3.2.4.3. Extracción de los frutos	14
3.2.4.3.1. Peso y tamaño de los frutos	14
3.2.4.3.2. Número de frutos por ramificación	15
3.2.4.3.3. Ensayo para determinar la época más propicia para la recolección de los frutos, mediante pruebas de porcentaje de germinación.	15
3.2.4.4. EXTRACCIÓN DE LA SEMILLA	17
3.2.4.5. LIMPIEZA DE LA SEMILLA	17
3.2.5. ENSAYOS EN LABORATORIO	18
3.2.5.1. ANÁLISIS DE CALIDAD DE LAS SEMILLAS	18
3.2.5.1.1. Análisis de pureza física	18
3.2.5.1.2. Peso de 1000 semillas	18
3.2.5.1.3. Contenido de humedad	19
3.2.5.2. PRUEBA DE GERMINACIÓN	20

3.2.5.2.1. Poder Germinativo (%PG)	20
3.2.5.2.3. Velocidad germinativa.....	21
3.2.5.2.4. Viabilidad.....	21
3.2.5.2.5. Valor cultural	22
3.2.6. TRABAJOS EN VIVERO.....	22
3.2.6.1. OBTENCIÓN DE LAS PLANTAS	22
3.2.6.1.1. ALMACIGUERA.....	22
3.2.6.1.2. PREPARACIÓN DE LOS SUSTRATOS.....	25
3.2.6.1.2.1. Composición del sustrato 1: abono vegetal, limo, tierra negra.....	26
3.2.6.1.2.2. Composición del sustrato 2: estiércol de cabra, tierra negra y limo.	28
3.2.6.1.3. LLENADO DE MACETAS	29
3.2.6.1.4. REPIQUE	30
3.2.6.1.5. LABORES CULTURALES.	31
3.2.6.1.5.1. Riegos.	31
3.2.6.1.5.2. Deshierbo.	32
3.2.6.1.5.3. Remoción.....	32
3.2.6.1.5.4. Manejo y tiempo en vivero.	32
3.2.6.1.5.4. Agoste.	32
3.2.6.2. PROCEDIMIENTO DE MEDICIÓN Y TOMA DE DATOS	32
3.2.6.2.1. Diámetro del cuello del plantín	33
3.2.6.2.2. Altura del plantín	33
3.2.6.2.3. Desarrollo radicular	34
3.2.7. DISEÑO EXPERIMENTAL.....	35
3.2.8. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE PLANTONES.....	36

3.2.8.1. Índice de robustez o índice de esbeltez.....	37
3.2.8.2. Índice de lignificación.	37
3.2.8.3. Relación altura/Longitud de la raíz.....	37
3.2.8.4. Relación biomasa seca aérea/Biomasa seca raíz.....	38
3.2.8.5. Índice de calidad de Dickson.....	38

CAPÍTULO IV

RESULTADO Y DISCUSIONES

4.1. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE LA SEMILLA	39
4.1.1. Características del árbol padre.....	39
4.1.2. Características fenológicas.	39
4.1.2.1. Foliación.....	40
4.1.2.2. Floración.	40
4.1.2.3. Fructificación.....	40
4.1.2.4. Diseminación.....	40
4.1.3. Características de los frutos.	40
4.2. CARACTERÍSTICAS DE LAS SEMILLAS	41
4.2.1. Análisis de pureza	41
4.2.2. Número de semillas.	42
4.2.3. Contenido de humedad.....	43
4.2.4. Viabilidad.....	43
4.2.5. Porcentaje de germinación	44
4.2.6. Valor cultural	44

4.3. Evolución del crecimiento de los plantines.	45
4.3.1. Altura de la planta	45
4.3.2. Evolución del crecimiento en el diámetro del cuello de la planta.	47
4.3.3. Longitud de raíz	50
4.4. EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE PLANTINES	51
4.4.1. ÍNDICE DE ROBUSTEZ O ÍNDICE DE ESBELTEZ.....	51
4.4.2. ÍNDICE DE LIGNIFICACIÓN.....	52
4.4.3. RELACIÓN ALTURA/LONGITUD DE LA RAÍZ	53
4.4.4. RELACIÓN BIOMASA SECA AÉREA / BIOMASA SECA RAÍZ	54
4.4.5. ÍNDICE DE CALIDAD DE DICKSON.....	55

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES.....	57
5.2. RECOMENDACIONES.....	59
BIBLIOGRAFÍA.....	60

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 1: MAPA DE UBICACIÓN DE ESPECIE SEMILLERA <i>(Jacarandá mimosifolia D. Don)</i>	10
FIGURA N° 2: RECOLECCIÓN DE LOS FRUTOS	14
FIGURA N° 3: PESO DE LOS FRUTOS	15
FIGURA N° 4: ENSAYO DE GERMINACIÓN	16
FIGURA N° 5: SECADO DE LOS FRUTOS	17
FIGURA N° 6: ALMACIGUERA	23
FIGURA N° 7: DESINFECTADO DE ALMACIGUERA	23
FIGURA N° 8: ALMACIGADO	24
FIGURA N° 9: SOMBRA DEL ALMACIGADO	24
FIGURA N° 10: GERMINACIÓN EN ALMACIGUERA	25
FIGURA N° 11: ZARANDEO DEL ABONO VEGETAL	26
FIGURA N° 12: COMPONENTES DEL SUSTRATO	27
FIGURA N° 13: PREPARACIÓN DE FORMOL	27
FIGURA N° 14: CAMA DE DESINFECCIÓN DEL SUSTRATO	27
FIGURA N° 15: DESINFECCIÓN DEL SUSTRATO	28
FIGURA N° 16: LAVADO DEL ESTIÉRCOL	29
FIGURA N° 17: SECADO DEL ESTIÉRCOL	29
FIGURA N° 18: LLENADO DE MACETA	29
FIGURA N° 19: REPIQUE	30
FIGURA N° 20: RIEGO DESPUÉS DEL REPICADO	31
FIGURA N° 21: MEDICIÓN DEL DIÁMETRO DEL CUELLO	33
FIGURA N° 22: MEDICIÓN DE ALTURA DEL PLANTIN	34
FIGURA N° 23: MEDICIÓN DE LA RAÍZ	34

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 1	EVOLUCIÓN DEL CRECIMIENTO EN ALTURA DE LOS PLANTINES	46
GRÁFICO N° 2	EVOLUCIÓN DE CRECIMIENTO DEL CUELLO DE LOS PLANTINES	48

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N° 1: DATOS AGROMETEOROLÓGICOS	12
CUADRO N° 2: COMPOSICIÓN DEL SUSTRATO 1	26
CUADRO N° 3: COMPOSICIÓN DEL SUSTRATO 2	28
CUADRO N° 4: DISEÑO EXPERIMENTAL.....	35
CUADRO N° 5: FENOLOGÍA DEL TARCO BLANCO	39
CUADRO N° 6: CARACTERÍSTICAS DE LOS FRUTOS COSECHADOS ..	41
CUADRO N° 7: ANÁLISIS DE PUREZA DE LAS SEMILLAS.....	42
CUADRO N° 8: ANÁLISIS DEL NÚMERO DE SEMILLAS	42
CUADRO N° 9: ANÁLISIS DEL CONTENIDO DE HUMEDAD	43
CUADRO N° 10: ANÁLISIS DE VIABILIDAD DE LAS SEMILLAS.....	43
CUADRO N° 11: ANÁLISIS DE GERMINACIÓN	44
CUADRO N° 12: DETERMINACIÓN DEL VALOR CULTURAL	45
CUADRO N° 13: VALORES DE CRECIMIENTO EN ALTURA.....	45
CUADRO N° 14: ANÁLISIS DE VARIANZA DEL CRECIMIENTO EN ALTURA	47
CUADRO N° 15: VALORES DE CRECIMIENTO DEL DIÁMETRO DEL CUELLO DE LA PLANTA EN (MM).....	48
CUADRO N° 16: ANÁLISIS DE VARIANZA DEL CRECIMIENTO EN ALTURA	49
CUADRO N° 17: LONGITUD DE RAÍZ	50
CUADRO N° 18: ÍNDICE DE ESBELTEZ (IE) POR TRATAMIENTO.....	51
CUADRO N° 19: PARÁMETROS PARA EL INDICE DE ESBELTEZ.....	52
CUADRO N° 20: ÍNDICE DE LIGNIFICACIÓN.....	52
CUADRO N° 21: RELACIÓN ALTURA/ LONGITUD DE LA RAÍZ	53

CUADRO N° 22: PARAMETROS DE LA RELACIÓN ALTURA/ LONGITUD DE LA RAÍZ.....	54
CUADRO N° 23: RELACIÓN BIOMASA SECA AÉREA / BIOMASA SECA RAÍZ	54
CUADRO N° 24: PARÁMETROS PARA LA RELACIÓN BIOMASA SECA AÉREA/ BIOMASA SECA RAÍZ.....	55
CUADRO N° 25: PARÁMETROS PARA EL ÍNDICE DE CALIDAD DE DICKSON	56

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO N° 1: TABLAS

- TRATAMIENTO 1

- TRATAMIENTO 2

- TRATAMIENTO 3

ANEXO N° 2: PLANILLA

ANEXO N° 3: FOTOGRAFÍAS

FOTO N° 1 CONTEO DE SEMILLAS

FOTO N° 2 TAMIZADO DE LA ARENA

FOTO N° 3 ESTERILIZACIÓN DE LA ARENA

FOTO N° 4 SIEMBRA EN BANDEJA PARA ENSAYO

FOTO N° 5 GERMINACIÓN

FOTO N° 6 CONTEO DE SEMILLAS

FOTO N° 7 PESO DE MIL SEMILLAS

FOTO N° 8 EXTRACCIÓN DE ABONO VEGETAL

FOTO N° 9 PREPARACIÓN DE SUSTRATO

FOTO N° 10 LIMPIEZA DE PLATABANDA

FOTO N° 11 DESINFECCIÓN D

EL SUSTRATO

FOTO N° 12 GERMINACIÓN EN ALMACIGUERA

FOTO N° 13 INDICADORES PARA LOS TRATAMIENTOS

FOTO N° 14 DESHIERBE

FOTO N° 15 DESARROLLO DEL PLANTÍN A LOS 3 MESES

FOTO N° 16 SECADO DE LA RAÍZ Y LA PARTE AÉREA DEL PLANTÍN