

**UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAE SARACHO"**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS Y FORESTALES**

**CARRERA DE INGENIERIA FORESTAL**



**RESPUESTA DE LA PROPAGACION VEGETATIVA APLICANDO TRES TIPOS  
DE CORTE DE ESTACA CON DIFERENTE NUMERO DE YEMAS EN EL  
ALAMO (*Populus alba L.*) EN INMEDIACIONES DE LA POSTA MUNICIPAL**

Por : HERLAN SOLANO BURGOS

Tesis presentada a consideración de la "UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAE SARACHO", como requisito para optar el grado académico de Licenciatura en Ingeniería Forestal.

Marzo de 2017

TARIJA – BOLIVIA

## **DEDICATORIA**

*A mis queridos padres Gonzalo Solano y Rosa V. Burgos por enseñarme los principios morales y espirituales y guiarme por el camino correcto.*

*A mí querida madre Rosa V. Burgos por ser padre y madre de mi familia.*

*A mis hermanos: Lizeth F. , Jimmy G. , Iván Tomas por brindarme cariño y por ser unos hermanos ejemplares*

## INDICE

Dedicatoria.	
Agradecimiento.	
Resumen.	
Introducción.	
	<b>Pág.</b>
<b>CAPITULO I      Revisión Bibliográfica.</b>	
1. MARCO TEORICO.....	6
1.1. Descripción del álamo plateado .....	6
1.2. Necesidades de la planta (Álamo Plateado).....	8
1.3. Usos de la madera del álamo .....	9
1.4. El Álamo como especie para cortina rompe viento .....	10
1.5. Métodos de propagación .....	10
1.5.1. Reproducción sexual .....	11
1.5.2. Reproducción asexual o vegetativa.....	12
1.6. Importancia de la propagación asexual .....	13
1.6.1. Propagación por estacas .....	13
1.6.2. Ventajas e inconvenientes de la propagación por estaca .....	14
1.6.3. Selec. de plantas madres para la extrac. del material de multiplicación .....	15

1.7. El sustrato como medio de propagación .....	15
1.8 razones para emplear la propagación asexual .....	16
1.9 Proceso de formación de raíces cuando se hacen estacas .....	17

## **CAPITULO II    Materiales y Métodos.**

2.1. Ubicación geográfica .....	19
2.1.1. Localización de la zona de estudio.....	19
2.2. Características de la zona de estudio.....	20
2.2.1. Temperatura .....	20
2.2.2. Precipitación.....	20
2.2.3. Régimen de Heladas.....	20
2.2.4. Viento .....	21
2.2.5. Humedad .....	21

2.3. Materiales y equipos .....	22
2.3.1. Material vegetal.....	22
2.3.2. Materiales de campo .....	22
2.3.3. Material de gabinete.....	23
2.4. Metodología .....	23
2.4.1. Investigación bibliográfica.....	23
2.4.2. Establecimiento del diseño experimental.....	23
2.4.3. Factores en estudio.....	24
2.4.4. Tratamientos en estudio .....	25
2.4.5. Especificación del campo experimental.....	25
2.4.6. Análisis funcional.....	27
2.5. Manejo del ensayo .....	27
2.5.1. Preparación de plata bandas .....	27
2.5.2. Sustrato; proporciones de cada componente, desinfección.....	28
2.5.3. Llenado de bolsas con sustrato.....	31
2.5.4. Establecimiento de media sombra.....	32

2.5.5. Selección de las plantas madres .....	32
2.5.6. Recopilación del material vegetal .....	32
2.5.7. Colocado de las estacas en la bolsa.....	33
2.5.8. Identificación .....	33
2.5.9. Procedimiento en campo.....	33
2.5.10. Riego y Deshierbe .....	34
2.5.11. Sistematización de datos .....	35
2.5.12. Datos registrados.....	35

### **CAPITULO III Resultados y Discusión.**

3. Resultados y Discusión .....	37
---------------------------------	----

### **CAPITULO IV Conclusiones y Recomendaciones.**

4.1 Conclusiones .....	74
4.2 Recomendaciones.....	75

### **BIBLIOGRAFIA**

### **ANEXOS**

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo # 1.	Mapa de Ubicación
Anexo # 2.	Establecimiento de Platabanda
Anexo # 3.	Corte en la Parte Inferior de las Estaca
Anexo # 4.	Cortes: Recto, Diamante y Bisel
Anexo # 5.	Colocado de Estacas en Bolsas
Anexo # 6.	Colocado Total de Estacas Motivo de Investigación
Anexo # 7.	Levantamiento de Datos de Numero de Brotes
Anexo # 8.	Levantamiento de Datos de Altura de Brotes
Anexo # 9.	Deshierbe
Anexo # 10.	Levantamiento Final de Datos de Altura de Brotes
Anexo # 11.	Levantamiento Final de Datos de Numero de Brotes
Anexo # 12.	Ruptura de Bolsa de Polietileno para ver Raíces
Anexo # 13.	Levantamiento de Datos de la Raíz
Anexo # 14.	Plantón a Raíz Desnuda
Anexo # 15.	Colocado de Plantón a nueva bolsa de polietileno
Anexo # 16.	Plantones de Álamo Plateado ( <i>Populus alba L.</i> ), listos Para ser trasplantados a un lugar definitivo
Anexo # 17.	Tabla de Registros de Datos
Anexo # 18.	Análisis Físico del Sustrato
Anexo # 19.	Análisis Químico del Sustrato

## INDICE DE CUADROS

Cuadro # 1	
Códigos y descripción de los tratamientos en estudio .....	25
Cuadro # 2	
Distribución de las unidades experimentales (Bloques al azar).....	26
Cuadro # 3	
Componentes para la preparación del Sustrato.....	28
Cuadro # 4	
Análisis Físico y Químico del Sustrato.....	31
Cuadro # 5	
Numero de brotes por Estaca (Primera evaluación, a los 30 días).....	37
Cuadro # 6	
Cuadro de doble entrada para el numero de brotes por estaca, (Primera evaluación, a los 30 días).....	38.
Cuadro # 7	
Esquema de Análisis de Varianza (ADEVA) para el número de brotes por estaca (Primera evaluación, a los 30 días).....	39
Cuadro # 8	
Prueba de M.D.S. al 5% para el numero de brotes (Primera evaluación, a los 30 días) .....	40
Cuadro # 9	
Orden de méritos de la M.D.S. para el número de brotes (Primera evaluación, a los 30 días) .....	41
Cuadro # 10	

Numero de brotes (Segunda evaluación, a los 90 días) .....	42
Cuadro # 11	
Cuadro de doble entrada para el numero de brotes por estaca (Segunda evaluación, a los 90 días) .....	43
Cuadro # 12	
Esquema de Análisis de Varianza (ADEVA) para el número de brotes por estaca (Segunda evaluación, a los 90 días) .....	44
Cuadro # 13	
Prueba de M.D.S. al 5% para el numero de brotes (Segunda evaluación, a los 90 días) .....	45
Cuadro # 14	
Orden de méritos de la M.D.S. para el número de brotes (segunda evaluación, a los 90 días).....	46
Cuadro # 15	
Numero de brotes (Evaluación final, a los 150 días).....	47
Cuadro # 16	
Cuadro de doble entrada para el numero de brotes por estaca (Evaluación final, a los 150 días).....	48
Cuadro # 17	
Esquema de Análisis de Varianza (ADEVA) para el número de brotes por estaca (Evaluación final, a los 150 días).....	49
Cuadro # 18	

Prueba de M.D.S. al 5% para el numero de brotes (Evaluación final, a los 150 días).....	50
Cuadro # 19	
Orden de méritos de la M.D.S. para el número de brotes (Evaluación final, a los 150 días).....	50
Cuadro # 20	
Tamaño de brote (Primera evaluación, a los 30 días).....	52
Cuadro # 21	
Cuadro de doble entrada para el Tamaño de brote por estaca, (Primera evaluación, a los 30 días).....	53
Cuadro # 22	
Esquema de Análisis de Varianza (ADEVA) para el tamaño de brote por estaca (Primera evaluación, a los 30 días).....	54
Cuadro # 23 Prueba de M.D.S. al 5% para el tamaño de brotes (Primera evaluación, a los 30 días).....	55
Cuadro # 24	
Orden de méritos de la M.D.S. para el tamaño de brotes (Primera evaluación, a los 30 días).....	55
Cuadro # 25	
Tamaño de brote (Segunda evaluación, a los 90 días).....	56
Cuadro # 26	
Cuadro de doble entrada para el Tamaño de brote por estaca, (Segunda evaluación, a los 90 días).....	57
Cuadro # 27	

Esquema de Análisis de Varianza (ADEVA) para el tamaño de brote por estaca (Segunda evaluación, a los 90 días).....	58
Cuadro # 28	
Prueba de M.D.S. al 5% para el tamaño de brotes (Segunda evaluación, a los 90 días).....	59
Cuadro # 29	
Orden de méritos de la M.D.S. para el tamaño de brotes (Segunda evaluación, a los 90 días).....	60
Cuadro # 30	
Tamaño de brote (Evaluación final, a los 150 días).....	60
Cuadro # 31	
Cuadro de doble entrada para el Tamaño de brote por estaca, (Evaluación final, a los 150 días).....	61
Cuadro # 32	
Esquema de Análisis de Varianza (ADEVA) para el tamaño de brote por estaca (Evaluación final, a los 150 días).....	63
Cuadro # 33	
Prueba de M.D.S. al 5% para el tamaño de brotes (Evaluación final, a los 150 días).....	63
Cuadro # 34	
Orden de méritos de la M.D.S. para el tamaño de brotes (Evaluación final, a los 150 días).....	65
Cuadro # 35	
Numero de raíces con longitud superior a los 5 cm, por estaca (Evaluación final, a los 150 días).....	66
Cuadro # 36	

Cuadro de doble entrada para Numero de raíces con longitud superior a los 5 cm, por estaca, (Evaluación final, a los 150 días).....	67
Cuadro # 37	
Esquema de Análisis de Varianza (ADEVA) para el Numero de raíces con longitud superior a los 5 cm, por estaca, (Evaluación final, a los 150 días)...	68
Cuadro # 38	
Porcentaje de enraizamiento.....	69
Cuadro # 39	
Cuadro de doble entrada para el Porcentaje de enraizamiento.....	70
Cuadro # 40	
Esquema de Análisis de Varianza (ADEVA) para el porcentaje de Enraizamiento.....	71
Cuadro # 41	
Prueba de M.D.S. al 5% para el porcentaje de enraizamiento.....	72
Cuadro # 42	
Orden de méritos de la M.D.S. para el porcentaje de enraizamiento .....	73



