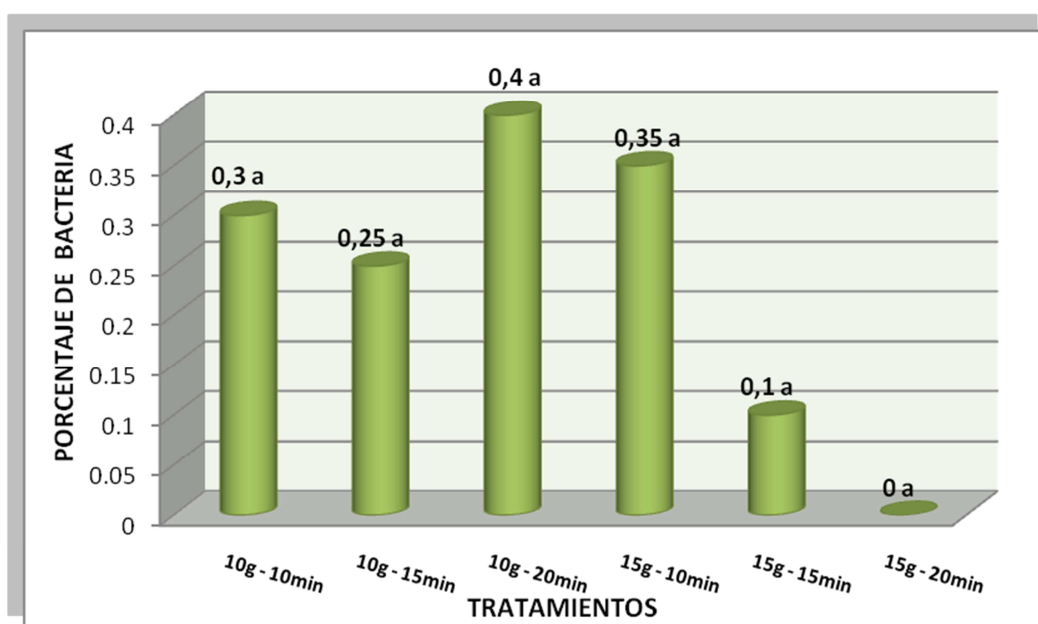


## IX. ANEXOS

### FASE DE ESTABLECIMIENTO

**Anexo 1.** Análisis de varianza para la variable cuadro de Bacterias

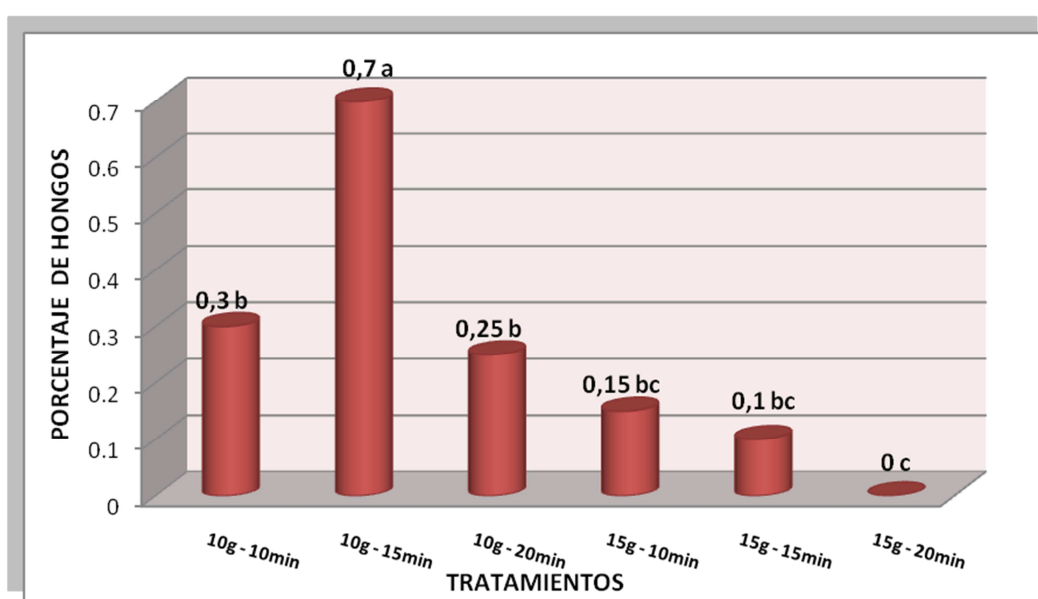
| Valor        | Fuente   | Grados de libertad | Suma de cuadrados | Cuadrados medios | Valor de F | Probabilidad |
|--------------|----------|--------------------|-------------------|------------------|------------|--------------|
| 2            | Factor A | 1                  | 0.064             | 0.064            | 6.0839     | 0.0239       |
| 4            | Factor B | 2                  | 0.033             | 0.017            | 1.5894     | 0.2314       |
| 6            | AB       | 2                  | 0.065             | 0.032            | 3.0629     | 0.0716       |
| -7           | Error    | 18                 | 0.190             | 0.011            |            |              |
| <b>TOTAL</b> |          | 23                 | 0.352             |                  |            |              |



**Figura 1.** Interacción de los factores hipoclorito de calcio por tiempo de exposición en la Propagación clonal *in vitro* de *Swietenia macrophylla* King (Caoba)

## Anexo 2. Análisis de varianza para la variable de Hongos

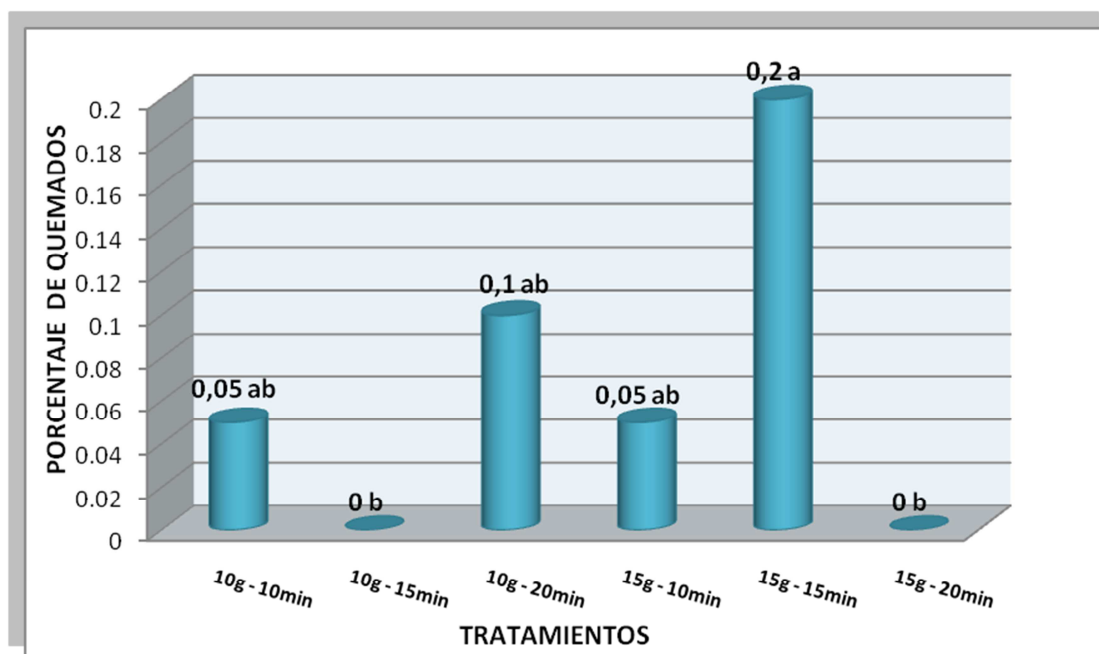
| Valor        | Fuente   | Grados de libertad | Suma de cuadrados | Cuadrados medios | Valor de F | Probabilidad |
|--------------|----------|--------------------|-------------------|------------------|------------|--------------|
| 2            | Factor A | 1                  | 0.219             | 0.219            | 29.4117    | 0.0000       |
| 4            | Factor B | 2                  | 0.084             | 0.042            | 5.6248     | 0.0127       |
| 6            | AB       | 2                  | 0.059             | 0.029            | 3.9411     | 0.0381       |
| -7           | Error    | 18                 | 0.134             | 0.007            |            |              |
| <b>TOTAL</b> |          | <b>23</b>          | <b>0.494</b>      |                  |            |              |



**Figura 2.** Interacción de los factores hipoclorito de calcio por tiempo de exposición en la Propagación clonal *in vitro* de *Swietenia macrophylla* King (Caoba)

**Anexo 3:** Análisis de varianza para la variable de Quemados

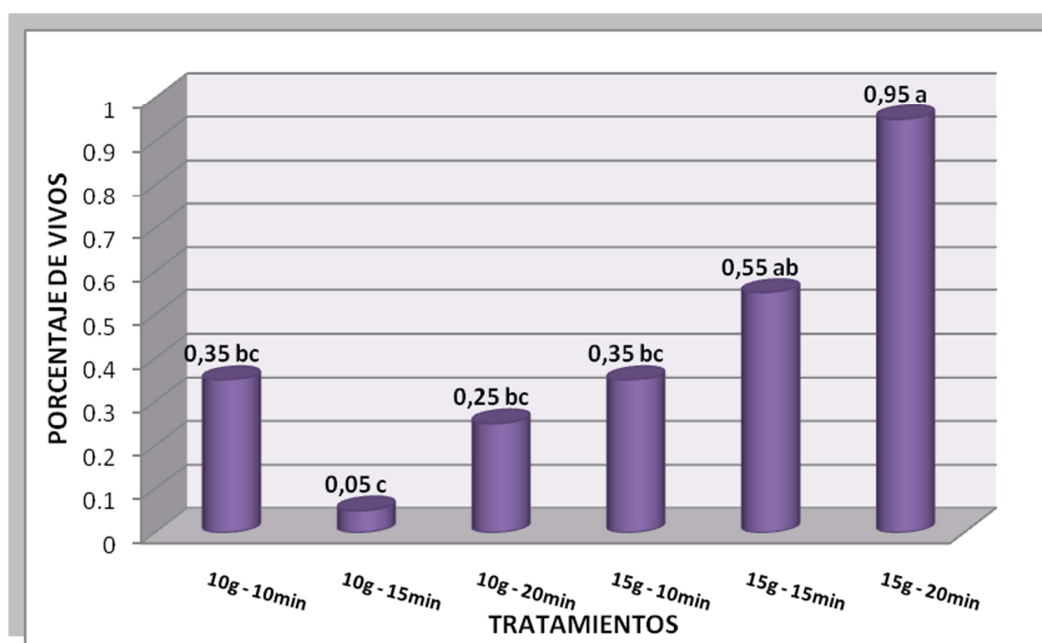
| Valor        | Fuente   | Grados de libertad | Suma de cuadrados | Cuadrados medios | Valor de F | Probabilidad |
|--------------|----------|--------------------|-------------------|------------------|------------|--------------|
| 2            | Factor A | 1                  | 0.003             | 0.003            | 0.8578     |              |
| 4            | Factor B | 2                  | 0.006             | 0.003            | 0.8009     |              |
| 6            | AB       | 2                  | 0.038             | 0.019            | 4.9540     | 0.0193       |
| -7           | Error    | 18                 | 0.069             | 0.004            |            |              |
| <b>TOTAL</b> |          | 23                 | 0.116             |                  |            |              |



**Figura 3.** Interacción de los factores hipoclorito de calcio por tiempo de exposición en la Propagación clonal *in vitro* de *Swietenia macrophylla* King (Caoba)

#### Anexo 4. Análisis de varianza para la variable de Vivos

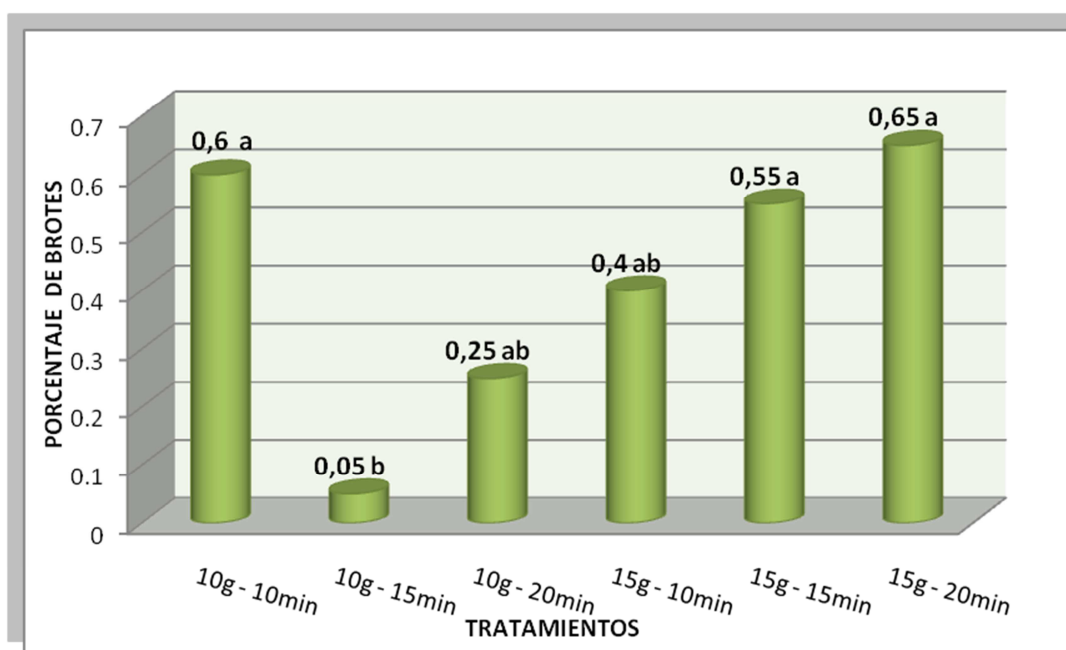
| Valor        | Fuente   | Grados de libertad | Suma de cuadrados | Cuadrados medios | Valor de F | Probabilidad |
|--------------|----------|--------------------|-------------------|------------------|------------|--------------|
| 2            | Factor A | 1                  | 0.258             | 0.258            | 16.5734    | 0.0007       |
| 4            | Factor B | 2                  | 0.094             | 0.047            | 3.0096     | 0.0745       |
| 6            | AB       | 2                  | 0.134             | 0.067            | 4.2895     | 0.0300       |
| -7           | Error    | 18                 | 0.281             | 0.016            |            |              |
| <b>TOTAL</b> |          | 23                 | 0.766             |                  |            |              |



**Figura 4.** Interacción de los factores hipoclorito de calcio por tiempo de exposición en la Propagación clonal *in vitro* de *Swietenia macrophylla* King (Caoba)

**Anexo 5.** Análisis de varianza para la variable de Número de Brotes

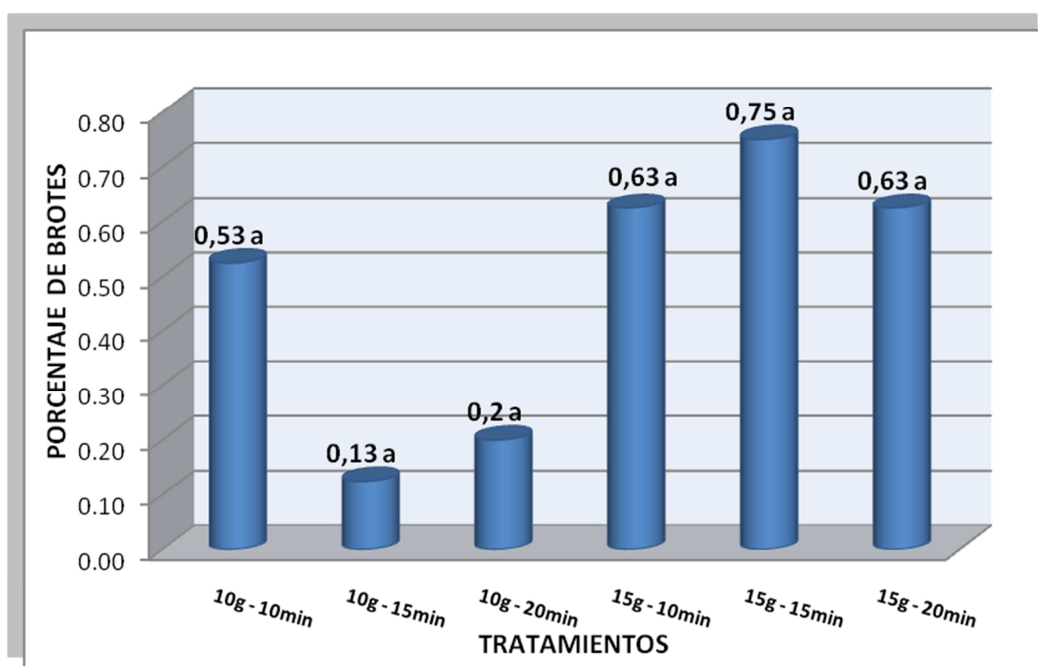
| Valor        | Fuente   | Grados de libertad | Suma de los cuadrados | Cuadrados medios | Valor de F | Probabilidad |
|--------------|----------|--------------------|-----------------------|------------------|------------|--------------|
| 2            | Factor A | 1                  | 0.109                 | 0.109            | 5.1171     | 0.0363       |
| 4            | Factor B | 2                  | 0.048                 | 0.024            | 1.1245     | 0.3466       |
| 6            | AB       | 2                  | 0.155                 | 0.078            | 3.6378     | 0.0471       |
| -7           | Error    | 18                 | 0.385                 | 0.021            |            |              |
| <b>TOTAL</b> |          | <b>23</b>          | <b>0.698</b>          |                  |            |              |



**Figura 5.** Interacción de los factores hipoclorito de calcio por tiempo de exposición en la Propagación clonal *in vitro* de ***Swietenia macrophylla* King** (Caoba)

**Anexo 6.** Análisis de varianza para la variable de Longitud de Brotes

| Valor        | Fuente   | Grados de libertad | Suma de los cuadrados | Cuadrados medios | Valor de F | Probabilidad |
|--------------|----------|--------------------|-----------------------|------------------|------------|--------------|
| 2            | Factor A | 1                  | 0.014                 | 0.014            | 4.5500     | 0.0469       |
| 4            | Factor B | 2                  | 0.002                 | 0.001            | 0.2854     |              |
| 6            | AB       | 2                  | 0.004                 | 0.002            | 0.7074     |              |
| -7           | Error    | 18                 | 0.055                 | 0.003            |            |              |
| <b>TOTAL</b> |          | 23                 | 0.076                 |                  |            |              |

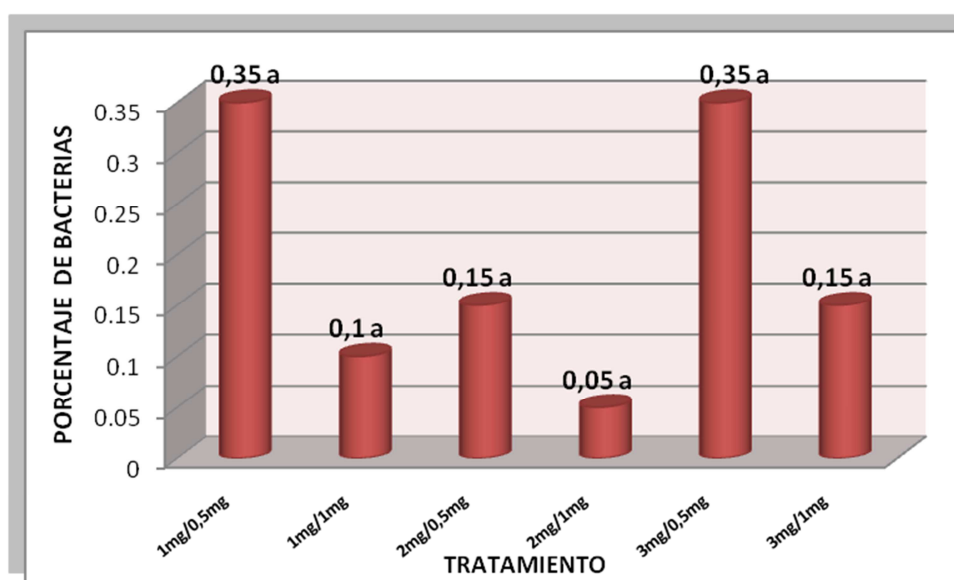


**Figura 6.** Interacción de los factores hipoclorito de calcio por tiempo de exposición en la Propagación clonal *in vitro* de ***Swietenia macrophylla* King** (Caoba)

## FASE DE MULTIPLICACION

**Anexo 7.** Análisis de varianza para la variable cuadro de Bacterias

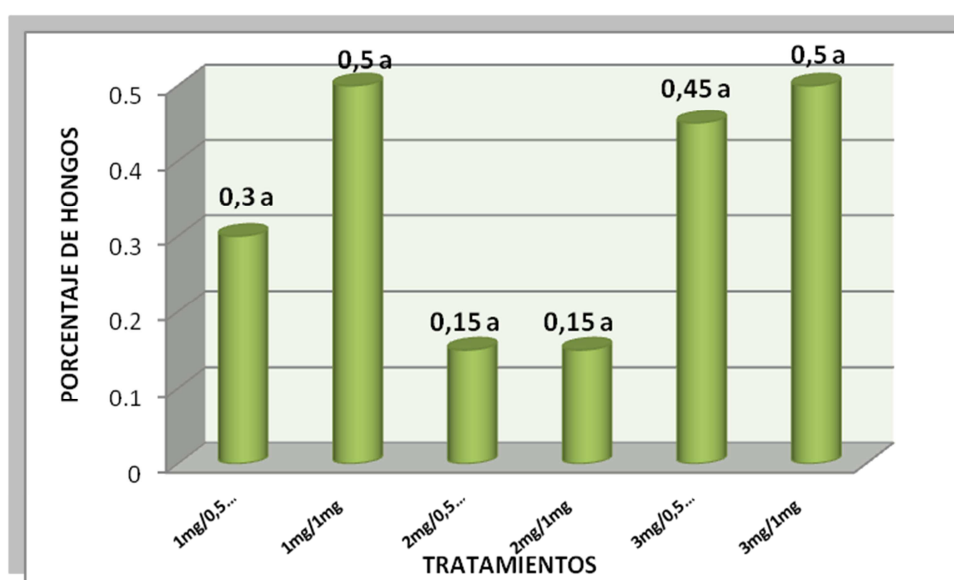
| Valor | Fuente       | Grados de libertad | Suma de cuadrados | Cuadrados medios | Valor de F | Probabilidad |
|-------|--------------|--------------------|-------------------|------------------|------------|--------------|
| 2     | Factor A     | 2                  | 0.032             | 0.016            | 1.4471     | 0.2613       |
| 4     | Factor B     | 1                  | 0.074             | 0.074            | 6.6094     | 0.0192       |
| 6     | AB           | 2                  | 0.006             | 0.003            | 0.2896     |              |
| -7    | Error        | 18                 | 0.201             | 0.011            |            |              |
|       | <b>TOTAL</b> | <b>23</b>          | <b>0.313</b>      |                  |            |              |



**Figura 7.** Interacción de los factores BAP y AIB en la Propagación clonal *in vitro* de *Swietenia macrophylla* King (Caoba)

**Anexo 8.** Análisis de varianza para la variable de Hongos

| Valor        | Fuente   | Grados de libertad | Suma de cuadrados | Cuadrados medios | Valor de F | Probabilidad |
|--------------|----------|--------------------|-------------------|------------------|------------|--------------|
| 2            | Factor A | 2                  | 0.118             | 0.059            | 2.0208     | 0.1615       |
| 4            | Factor B | 1                  | 0.009             | 0.009            | 0.3018     |              |
| 6            | AB       | 2                  | 0.019             | 0.009            | 0.3228     |              |
| -7           | Error    | 18                 | 0.526             | 0.029            |            |              |
| <b>TOTAL</b> |          | <b>23</b>          | <b>0.672</b>      |                  |            |              |

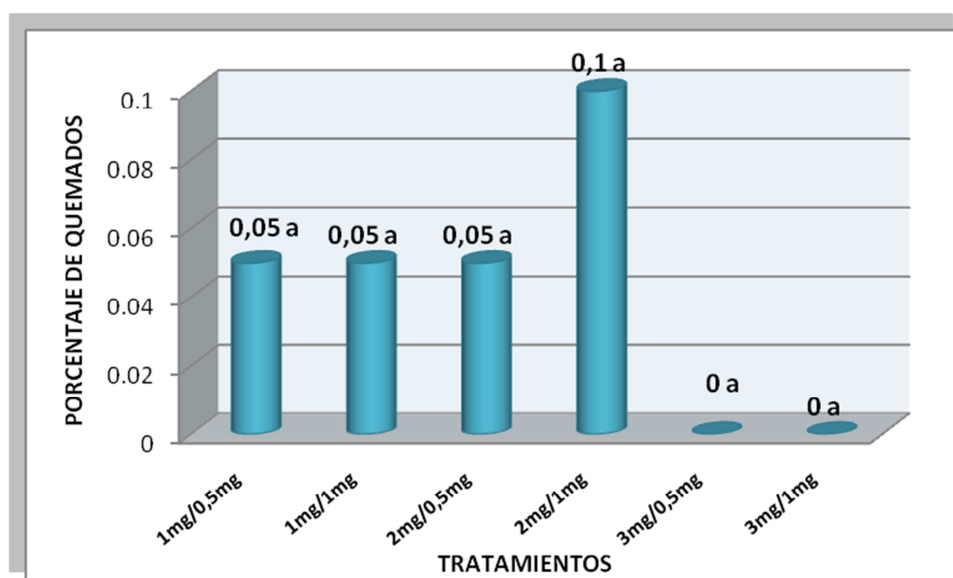


**Figura 8.** Interacción de los factores BAP y AIB en la Propagación clonal *in vitro* de *Swietenia macrophylla* King (Caoba)



**Anexo 9.** Análisis de varianza para la variable de Quemados

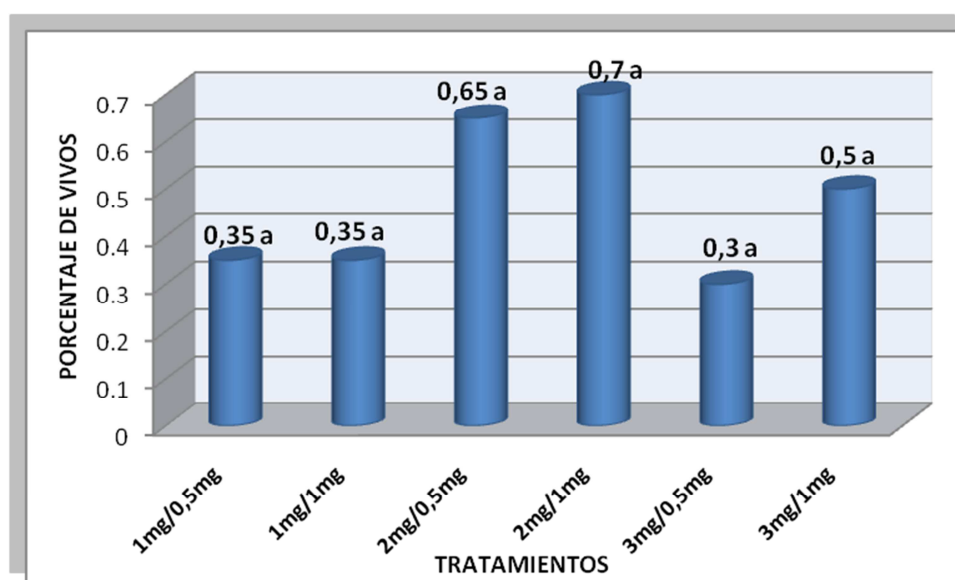
| Valor        | Fuente   | Grados de libertad | Suma de cuadrados | Cuadrados medios | Valor de F | Probabilidad |
|--------------|----------|--------------------|-------------------|------------------|------------|--------------|
| 2            | Factor A | 2                  | 0.010             | 0.005            | 1.6154     | 0.2263       |
| 4            | Factor B | 1                  | 0.001             | 0.001            | 0.2308     |              |
| 6            | AB       | 2                  | 0.001             | 0.001            | 0.2308     |              |
| -7           | Error    | 18                 | 0.055             | 0.003            |            |              |
| <b>TOTAL</b> |          | <b>23</b>          | <b>0.067</b>      |                  |            |              |



**Figura 9.** Interacción de los factores BAP y AIB en la Propagación clonal *in vitro* de *Swietenia macrophylla* King (Caoba)

# **Anexo 10.** Análisis de varianza para la variable de Vivos

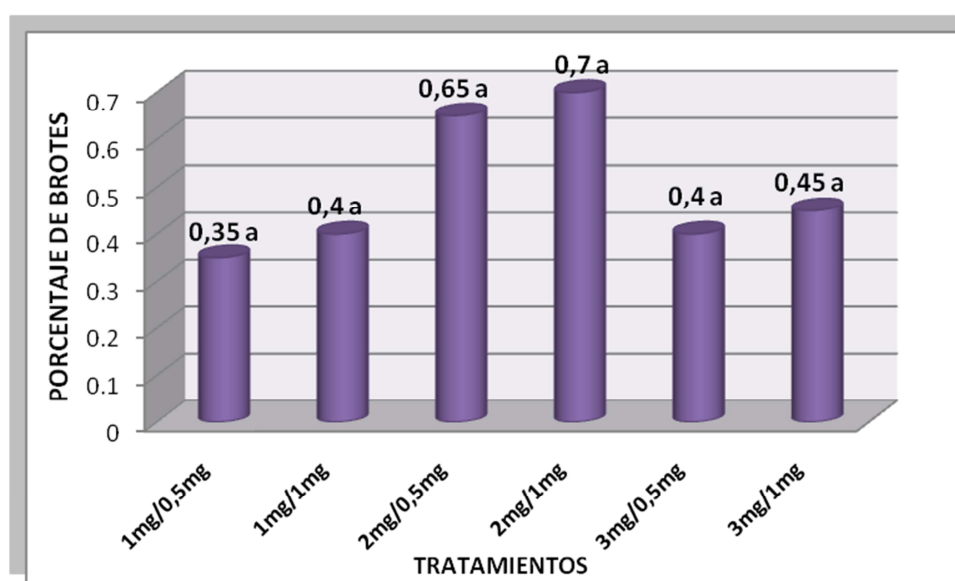
| Valor        | Fuente   | Grados de libertad | Suma de cuadrados | Cuadrados medios | Valor de F | Probabilidad |
|--------------|----------|--------------------|-------------------|------------------|------------|--------------|
| 2            | Factor A | 2                  | 0.130             | 0.065            | 3.0931     | 0.0700       |
| 4            | Factor B | 1                  | 0.006             | 0.006            | 0.2705     |              |
| 6            | AB       | 2                  | 0.005             | 0.003            | 0.1288     |              |
| -7           | Error    | 18                 | 0.380             | 0.021            |            |              |
| <b>TOTAL</b> |          | 23                 | 0.521             |                  |            |              |



**Figura 10.** Interacción de los factores BAP y AIB en la Propagación clonal *in vitro* de *Swietenia macrophylla* King (Caoba)

**Anexo 11.** Análisis de varianza para la variable de Número de Brotes

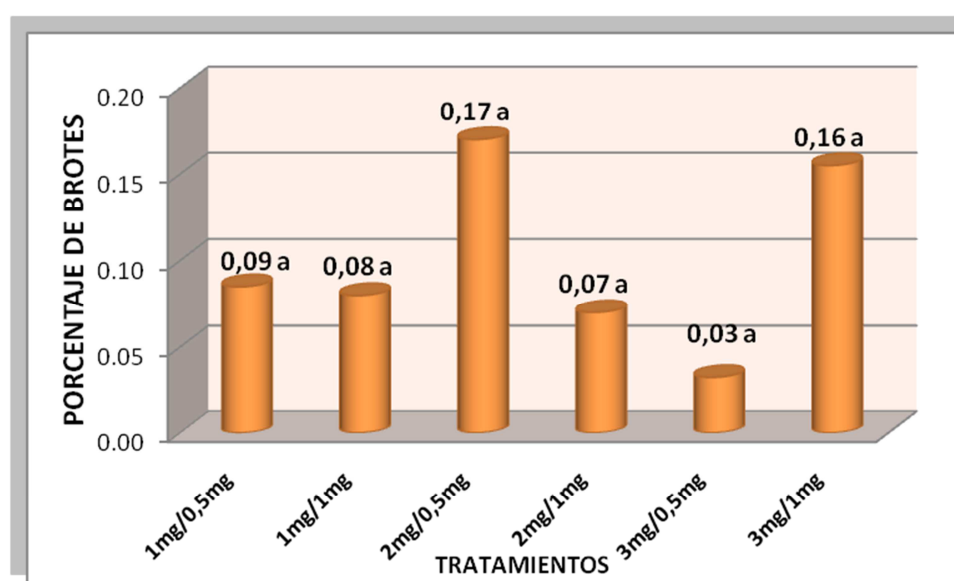
| Valor        | Fuente   | Grados de libertad | Suma de los cuadrados | Cuadrados medios | Valor de F | Probabilidad |
|--------------|----------|--------------------|-----------------------|------------------|------------|--------------|
| 2            | Factor A | 2                  | 0.110                 | 0.055            | 2.2727     | 0.1318       |
| 4            | Factor B | 1                  | 0.001                 | 0.001            | 0.0496     |              |
| 6            | AB       | 2                  | 0.001                 | 0.001            | 0.0259     |              |
| -7           | Error    | 18                 | 0.437                 | 0.024            |            |              |
| <b>TOTAL</b> |          | 23                 | 0.550                 |                  |            |              |



**Figura 11.** Interacción de los factores BAP y AIB en la Propagación clonal *in vitro* de *Swietenia macrophylla* King (Caoba)

**Anexo 12.** Análisis de varianza para la variable de Longitud de Brotes

| Valor        | Fuente   | Grados de libertad | Suma de los cuadrados | Cuadrados medios | Valor de F | Probabilidad |
|--------------|----------|--------------------|-----------------------|------------------|------------|--------------|
| 2            | Factor A | 2                  | 0.003                 | 0.001            | 0.3703     |              |
| 4            | Factor B | 1                  | 0.000                 | 0.000            | 0.0103     |              |
| 6            | AB       | 2                  | 0.019                 | 0.009            | 2.5875     | 0.1029       |
| -7           | Error    | 18                 | 0.066                 | 0.004            |            |              |
| <b>TOTAL</b> |          | <b>23</b>          | <b>0.087</b>          |                  |            |              |

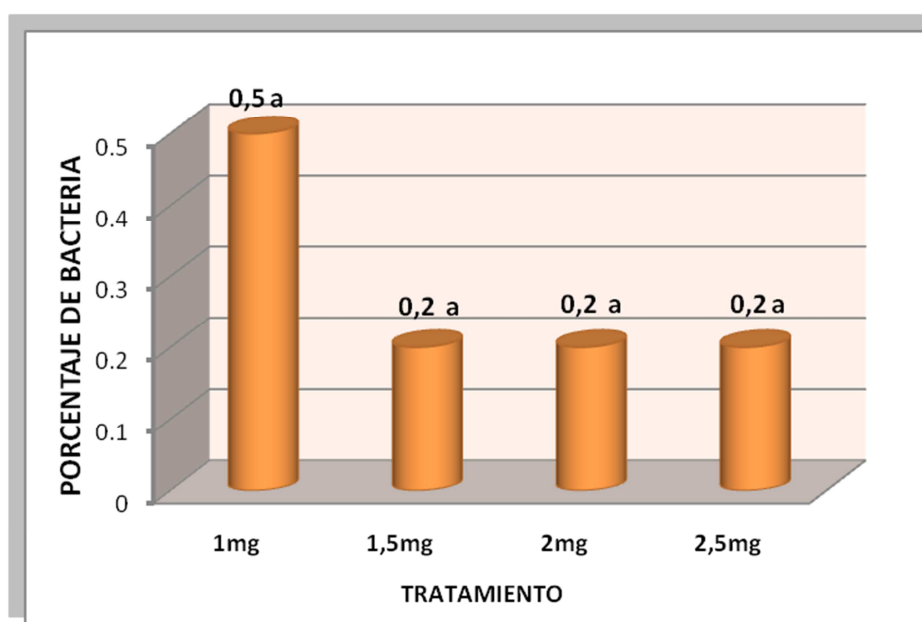


**Figura 12.** Interacción de los factores BAP y AIB en la Propagación clonal *in vitro* de *Swietenia macrophylla* King (Caoba)

## FASE DE ENRRAIZAMIENTO

**Anexo 13.** Análisis de varianza para la variable contaminación por Bacterias

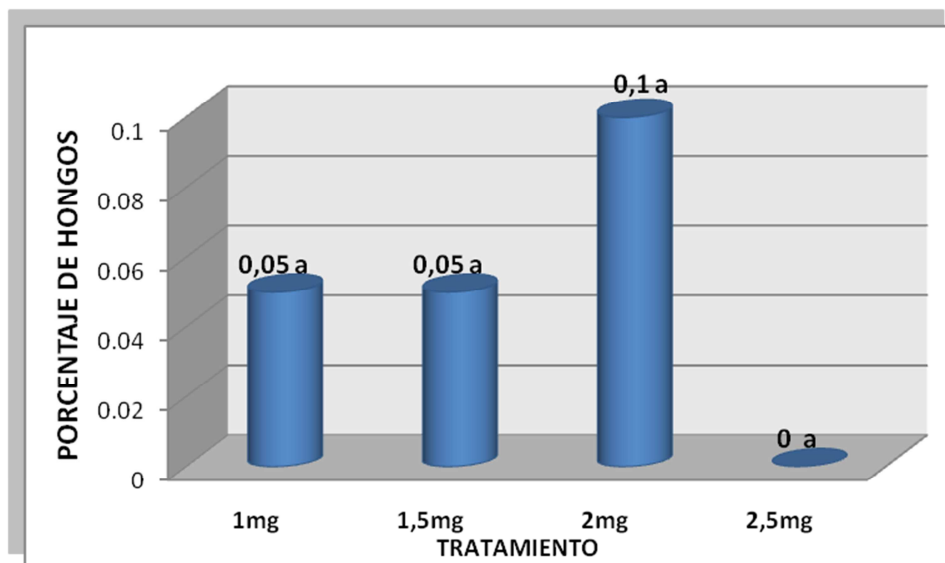
|                    | Grados de libertad | Suma de cuadrados | Cuadrados medios | Valor de F | Probabilidad |
|--------------------|--------------------|-------------------|------------------|------------|--------------|
| <b>Tratamiento</b> | 3                  | 0.083             | 0.028            | 2.660      | 0.0956       |
| <b>Error</b>       | 12                 | 0.125             | 0.010            |            |              |
| <b>TOTAL</b>       | 15                 | 0.209             |                  |            |              |



**Figura 13.** Variable contaminación por Bacteria

**Anexo 14.** Análisis de varianza para la variable contaminación por Hongos

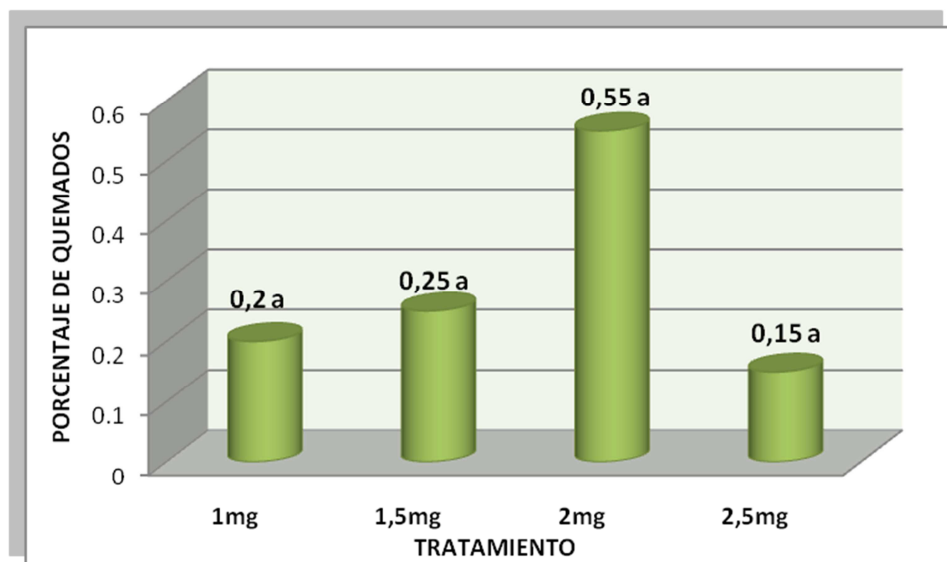
|                    | Grados de libertad | Suma de cuadrados | Cuadrados medios | Valor de F | Probabilidad |
|--------------------|--------------------|-------------------|------------------|------------|--------------|
| <b>Tratamiento</b> | 3                  | 0.008             | 0.003            | 0.800      |              |
| <b>Error</b>       | 12                 | 0.042             | 0.004            |            |              |
| <b>TOTAL</b>       | 15                 | 0.051             |                  |            |              |



**Figura 14.** Variable contaminación por Hongos

**Anexo 15.** Análisis de varianza para la variable Quemados

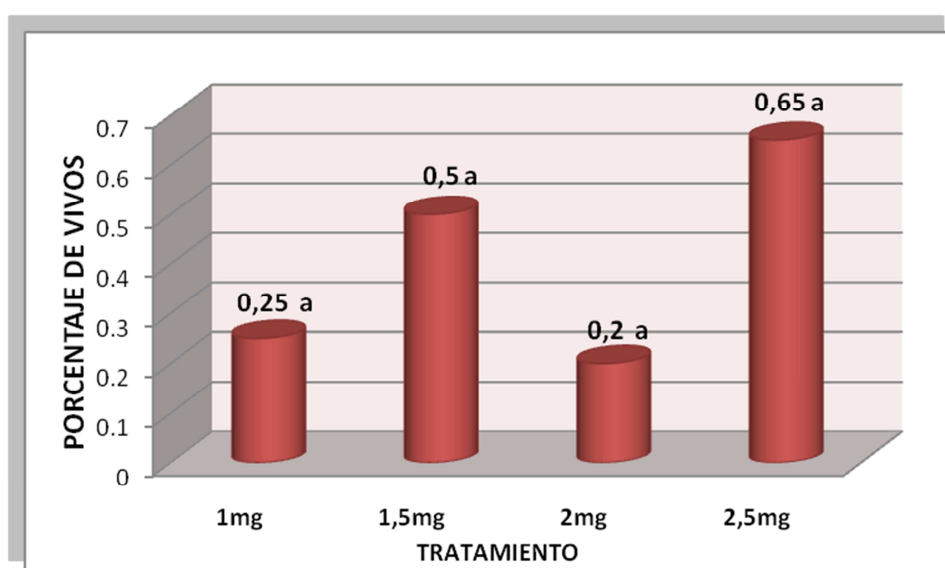
|                    | Grados de libertad | Suma de cuadrados | Cuadrados medios | Valor de F | Probabilidad |
|--------------------|--------------------|-------------------|------------------|------------|--------------|
| <b>Tratamiento</b> | 3                  | 0.113             | 0.038            | 3.376      | 0.0545       |
| <b>Error</b>       | 12                 | 0.134             | 0.011            |            |              |
| <b>TOTAL</b>       | 15                 | 0.248             |                  |            |              |



**Figura 15.** Variable Quemados

**Anexo 16.** Análisis de varianza para la variable Vivos

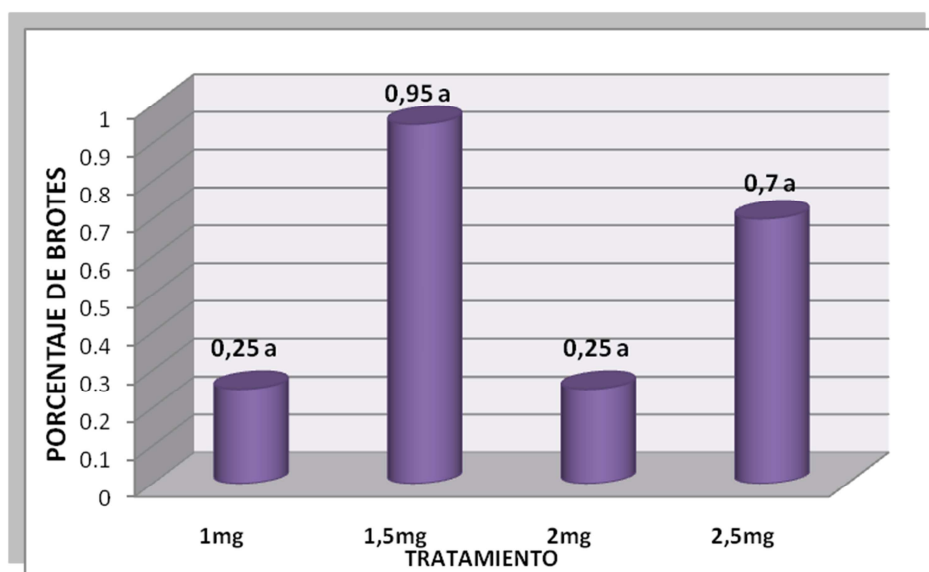
|                    | Grados de libertad | Suma de cuadrados | Cuadrados medios | Valor de F | Probabilidad |
|--------------------|--------------------|-------------------|------------------|------------|--------------|
| <b>Tratamiento</b> | 3                  | 0.153             | 0.051            | 3.169      | 0.0638       |
| <b>Error</b>       | 12                 | 0.193             | 0.016            |            |              |
| <b>TOTAL</b>       | 15                 | 0.345             |                  |            |              |



**Figura 16.** Variable Vivos.

**Anexo 17.** Análisis de varianza para la variable de Número de Brotes

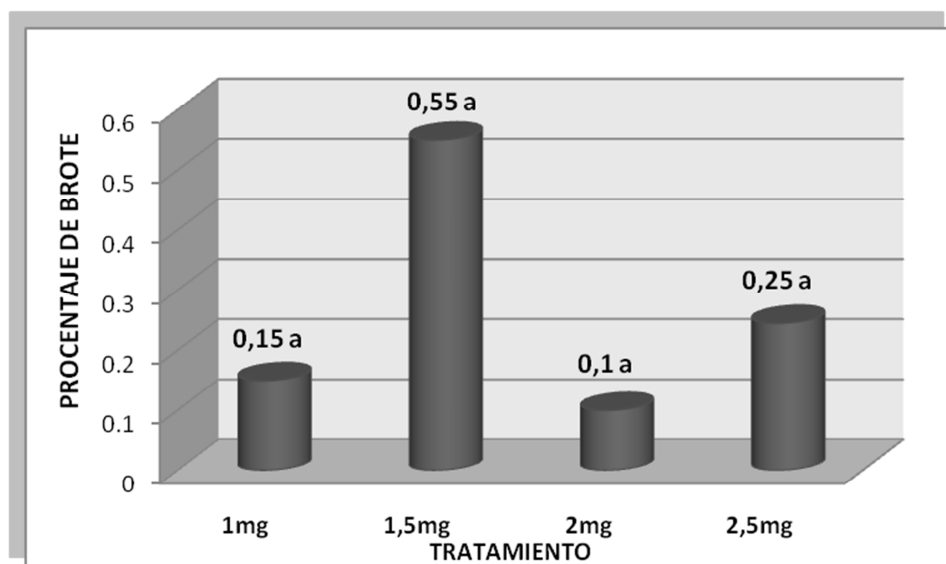
|                    | Grados de libertad | Suma de cuadrados | Cuadrados medios | Valor de F | Probabilidad |
|--------------------|--------------------|-------------------|------------------|------------|--------------|
| <b>Tratamiento</b> | 3                  | 0.311             | 0.104            | 2.574      | 0.1026       |
| <b>Error</b>       | 12                 | 0.483             | 0.040            |            |              |
| <b>TOTAL</b>       | 15                 | 0.794             |                  |            |              |



**Figura 17.** Variable Número de Brotes

**Anexo 18.** Análisis de varianza para la variable de Longitud de Brotes

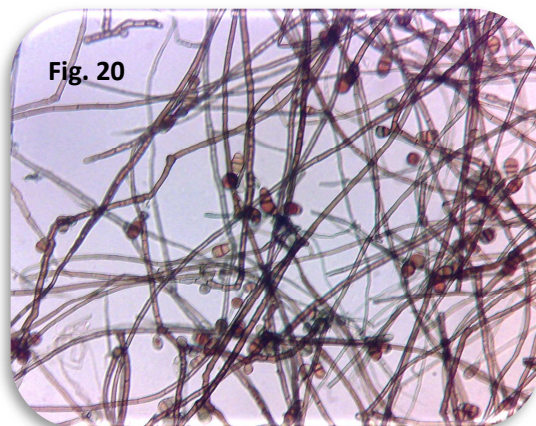
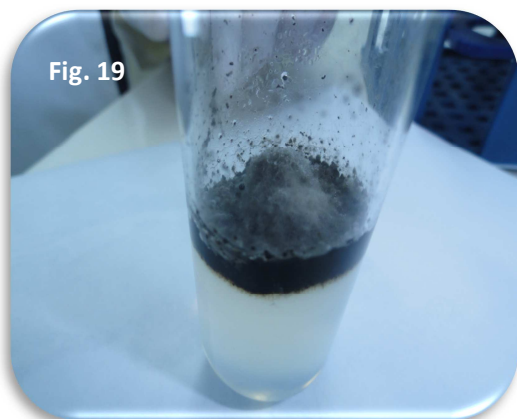
|             | Grados de libertad | Suma de cuadrados | Cuadrados medios | Valor de F | Probabilidad |
|-------------|--------------------|-------------------|------------------|------------|--------------|
| tratamiento | 3                  | 0.129             | 0.043            | 2.433      | 0.1154       |
| Error       | 12                 | 0.212             | 0.018            |            |              |
| TOTAL       | 15                 | 0.341             |                  |            |              |



**Figura 18.** Variable longitud de brotes

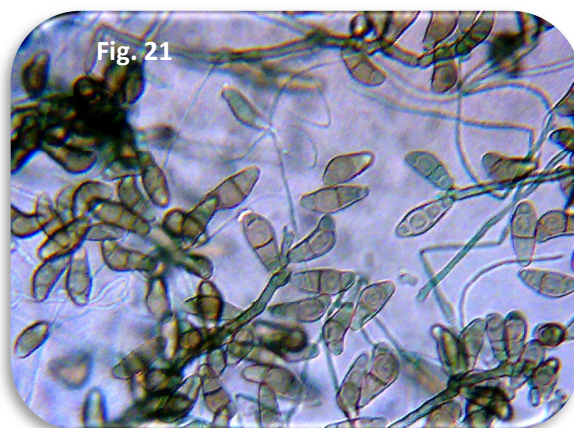


## ANEXO 19. Identificación de la presencia de hongos



**Figura 19.** Presencia de patógenos en el medio de cultivo (Fase de multiplicación de *Swietenia macrophylla* King – Caoba). Identificados mediante claves taxonómicas en el Laboratorio de Microbiología Ambiental y Vegetal

**Figura 20.** Conídios y micélios del hongo observado a través de placas porta y cubre objetos



**Figura 21.** Esporas y conídios observados a 40 X

## ANEXO 20. Valores del análisis económico en las distintas fases

| COSTOS EN LA FASE DE ESTABLECIMIENTO IN VITRO CON HIPOCLORITO DE CALCIO DE CAOBA LAB. DE BIOTECNOLOGIA, UTEQ, QUEVEDO 2011 |              |      |      |      |      |      |              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|------|------|------|------|--------------|
| RUBRO                                                                                                                      | TRATAMIENTOS |      |      |      |      |      | TOTAL \$     |
|                                                                                                                            | 1            | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    |              |
| <b>COSTOS VARIABLES</b>                                                                                                    |              |      |      |      |      |      |              |
| <b>Materiales directos</b>                                                                                                 |              |      |      |      |      |      |              |
| Reactivos                                                                                                                  |              |      |      |      |      |      |              |
| Medio de cultivo Murashige skoog                                                                                           | 0.23         | 0.23 | 0.23 | 0.23 | 0.23 | 0.23 | 1.38         |
| Yemas                                                                                                                      | 0.08         | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.48         |
| Hipoclorito de Calcio                                                                                                      | 0.76         | 0.76 | 0.76 | 0.76 | 0.76 | 0.76 | 4.56         |
| <b>SUBTOTAL</b>                                                                                                            |              |      |      |      |      |      | <b>6.42</b>  |
| <b>MATERIALES INDIRECTOS</b>                                                                                               |              |      |      |      |      |      |              |
| Agua destilada                                                                                                             | 0.10         | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.60         |
| Guantes                                                                                                                    | 0.15         | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.90         |
| Mascarilla                                                                                                                 | 0.15         | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.90         |
| Tween 80                                                                                                                   | 0.07         | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.42         |
| Alcohol                                                                                                                    | 0.05         | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.30         |
| Otros gastos indirectos                                                                                                    | 0.15         | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.90         |
| Gentamicina                                                                                                                | 0.6          | 0.6  | 0.6  | 0.6  | 0.6  | 0.6  | 3.60         |
| <b>SUBTOTAL</b>                                                                                                            |              |      |      |      |      |      | <b>7.62</b>  |
| <b>SUMINISTROS</b>                                                                                                         |              |      |      |      |      |      |              |
| Energía eléctrica                                                                                                          | 0.05         | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.30         |
| Agua potable                                                                                                               | 0.03         | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.18         |
| <b>SUBTOTAL</b>                                                                                                            |              |      |      |      |      |      | <b>0.48</b>  |
| <b>COSTOS FIJOS</b>                                                                                                        |              |      |      |      |      |      |              |
| <b>MANO DE OBRA DIRECTA</b>                                                                                                |              |      |      |      |      |      |              |
| Agrimicin                                                                                                                  | 1.1          | 1.1  | 1.1  | 1.1  | 1.1  | 1.1  | 6.6          |
| Benlate                                                                                                                    | 0.75         | 0.75 | 0.75 | 0.75 | 0.75 | 0.75 | 4.5          |
| Desinfección de Siembra y Control de Calidad                                                                               | 0.35         | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 2.1          |
| <b>SUBTOTAL</b>                                                                                                            |              |      |      |      |      |      | <b>13.2</b>  |
| <b>MANO DE OBRA INDIRECTA</b>                                                                                              | 0.10         | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | <b>0.60</b>  |
| <b>DEPRECIACION Y MANTANIMIENTO</b>                                                                                        |              |      |      |      |      |      |              |
| Tubos de ensayo                                                                                                            | 1.10         | 1.10 | 1.10 | 1.10 | 1.10 | 1.10 | 6.60         |
| Cajas petri                                                                                                                | 0.05         | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.30         |
| Matraces                                                                                                                   | 0.08         | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.48         |
| Pipetas                                                                                                                    | 0.05         | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.30         |
| Vasos de precipitación                                                                                                     | 0.27         | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 1.62         |
| Pinzas                                                                                                                     | 0.04         | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.24         |
| Bisturí                                                                                                                    | 0.25         | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 1.50         |
| Autoclave                                                                                                                  | 0.74         | 0.74 | 0.74 | 0.74 | 0.74 | 0.74 | 4.44         |
| Cámara de flujo laminar                                                                                                    | 3.20         | 3.20 | 3.20 | 3.20 | 3.20 | 3.20 | 19.20        |
| Balanza                                                                                                                    | 0.49         | 0.49 | 0.49 | 0.49 | 0.49 | 0.49 | 2.94         |
| Agitador calentador                                                                                                        | 0.17         | 0.17 | 0.17 | 0.17 | 0.17 | 0.17 | 1.02         |
| Peachímetro                                                                                                                | 0.44         | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 2.64         |
| Probetas                                                                                                                   | 0.07         | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.42         |
| Edificio                                                                                                                   | 0.80         | 0.80 | 0.80 | 0.80 | 0.80 | 0.80 | 4.80         |
| <b>SUBTOTAL</b>                                                                                                            |              |      |      |      |      |      | <b>46.50</b> |
| <b>GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>                                                                                              |              |      |      |      |      |      |              |
| Papelería                                                                                                                  | 0.20         | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 1.2          |
| <b>TOTAL DE INVERSIÓN</b>                                                                                                  |              |      |      |      |      |      | <b>76.02</b> |

| COSTOS EN LA FASE DE MULTIPLICACION IN VITRO DE LA CAOBA LAB. DE BIOTECNOLOGIA, UTEQ, QUEVEDO 2011 |              |      |      |      |      |      |              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|------|------|------|------|--------------|
| RUBRO                                                                                              | TRATAMIENTOS |      |      |      |      |      | TOTAL \$     |
|                                                                                                    | 1            | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    |              |
| <b>COSTOS VARIABLES</b>                                                                            |              |      |      |      |      |      |              |
| <b>Materiales directos</b>                                                                         |              |      |      |      |      |      |              |
| Reactivos                                                                                          |              |      |      |      |      |      |              |
| Medio de cultivo Murashige skoog                                                                   | 0.23         | 0.23 | 0.23 | 0.23 | 0.23 | 0.23 | 1.38         |
| Brotes                                                                                             | 1.40         | 1.40 | 1.40 | 1.40 | 1.40 | 1.40 | 8.40         |
| BAP                                                                                                | 0.5          | 0.1  | 0.15 | 0.2  | 0.25 | 0.3  | 1.5          |
| AIB                                                                                                | 0.6          | 0.12 | 0.6  | 0.12 | 0.6  | 0.12 | 2.16         |
| <b>SUBTOTAL</b>                                                                                    |              |      |      |      |      |      | <b>13.44</b> |
| <b>MATERIALES INDIRECTOS</b>                                                                       |              |      |      |      |      |      |              |
| Agua destilada                                                                                     | 0.10         | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.60         |
| Guantes                                                                                            | 0.15         | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.90         |
| Mascarilla                                                                                         | 0.15         | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.90         |
| Tween 80                                                                                           | 0.07         | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.42         |
| Alcohol                                                                                            | 0.05         | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.30         |
| Otros gastos indirectos                                                                            | 0.15         | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.90         |
| <b>SUBTOTAL</b>                                                                                    |              |      |      |      |      |      | <b>4.02</b>  |
| <b>SUMINISTROS</b>                                                                                 |              |      |      |      |      |      |              |
| Energía eléctrica                                                                                  | 0.05         | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.30         |
| Agua potable                                                                                       | 0.03         | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.18         |
| <b>SUBTOTAL</b>                                                                                    |              |      |      |      |      |      | <b>0.48</b>  |
| <b>COSTOS FIJOS</b>                                                                                |              |      |      |      |      |      |              |
| <b>MANO DE OBRA DIRECTA</b>                                                                        |              |      |      |      |      |      |              |
| Agrimicin                                                                                          | 1.1          | 1.1  | 1.1  | 1.1  | 1.1  | 1.1  | 6.6          |
| Benlate                                                                                            | 0.75         | 0.75 | 0.75 | 0.75 | 0.75 | 0.75 | 4.5          |
| Desinfección de Siembra y Control de Calidad                                                       | 0.35         | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 2.1          |
| <b>SUBTOTAL</b>                                                                                    |              |      |      |      |      |      | <b>13.2</b>  |
| <b>MANO DE OBRA INDIRECTA</b>                                                                      | 0.10         | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 | <b>0.60</b>  |
| <b>DEPRECIACION Y MANTANIMIENTO</b>                                                                |              |      |      |      |      |      |              |
| Tubos de ensayo                                                                                    | 1.10         | 1.10 | 1.10 | 1.10 | 1.10 | 1.10 | 6.60         |
| Cajas petri                                                                                        | 0.05         | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.30         |
| Matraces                                                                                           | 0.08         | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.48         |
| Pipetas                                                                                            | 0.05         | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.30         |
| Vasos de precipitación                                                                             | 0.27         | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 1.62         |
| Pinzas                                                                                             | 0.04         | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.24         |
| Bisturí                                                                                            | 0.25         | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 1.50         |
| Autoclave                                                                                          | 0.74         | 0.74 | 0.74 | 0.74 | 0.74 | 0.74 | 4.44         |
| Cámara de flujo laminar                                                                            | 3.20         | 3.20 | 3.20 | 3.20 | 3.20 | 3.20 | 19.20        |
| Balanza                                                                                            | 0.49         | 0.49 | 0.49 | 0.49 | 0.49 | 0.49 | 2.94         |
| Agitador calentador                                                                                | 0.17         | 0.17 | 0.17 | 0.17 | 0.17 | 0.17 | 1.02         |
| Peachímetro                                                                                        | 0.44         | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 2.64         |
| Probetas                                                                                           | 0.07         | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.42         |
| Edificio                                                                                           | 0.80         | 0.80 | 0.80 | 0.80 | 0.80 | 0.80 | 4.80         |
| <b>SUBTOTAL</b>                                                                                    |              |      |      |      |      |      | <b>46.50</b> |
| <b>GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>                                                                      |              |      |      |      |      |      |              |
| Papelería                                                                                          | 0.20         | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 1.2          |
| <b>TOTAL DE INVERSIÓN</b>                                                                          |              |      |      |      |      |      | <b>79.44</b> |

| COSTOS EN LA FASE DE ENRAIZAMIENTO IN VITRO DE LA CAOBA. LAB. DE BIOTECNOLOGIA, UTEQ, QUEVEDO 2011 |              |      |      |      |              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|------|------|--------------|
| RUBRO                                                                                              | TRATAMIENTOS |      |      |      | TOTAL \$     |
|                                                                                                    | 1            | 2    | 3    | 4    |              |
| <b>COSTOS VARIABLES</b>                                                                            |              |      |      |      |              |
| <b>Materiales directos</b>                                                                         |              |      |      |      |              |
| <b>Reactivos</b>                                                                                   |              |      |      |      |              |
| Medio de cultivo W P M                                                                             | 0.23         | 0.23 | 0.23 | 0.23 | 0.92         |
| Explantos                                                                                          | 2.40         | 2.40 | 2.40 | 2.40 | 9.6          |
| AIB                                                                                                | 0.12         | 0.12 | 0.18 | 0.18 | 0.6          |
| <b>SUBTOTAL</b>                                                                                    |              |      |      |      | <b>11.12</b> |
| <b>MATERIALES INDIRECTOS</b>                                                                       |              |      |      |      |              |
| Agua destilada                                                                                     | 0.10         | 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.40         |
| Guantes                                                                                            | 0.15         | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.60         |
| Mascarilla                                                                                         | 0.15         | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.60         |
| Tween 80                                                                                           | 0.07         | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.28         |
| Alcohol                                                                                            | 0.05         | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.20         |
| Otros gastos indirectos                                                                            | 0.15         | 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.60         |
| <b>SUBTOTAL</b>                                                                                    |              |      |      |      | <b>2.68</b>  |
| <b>SUMINISTROS</b>                                                                                 |              |      |      |      |              |
| Energía eléctrica                                                                                  | 0.05         | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.20         |
| Agua potable                                                                                       | 0.03         | 0.03 | 0.03 | 0.03 | 0.12         |
| <b>SUBTOTAL</b>                                                                                    |              |      |      |      | <b>0.32</b>  |
| <b>COSTOS FIJOS</b>                                                                                |              |      |      |      |              |
| <b>MANO DE OBRA DIRECTA</b>                                                                        |              |      |      |      |              |
| Desinfección de Siembra y Control de Calidad                                                       | 0.35         | 0.35 | 0.35 | 0.35 | 1.40         |
| <b>MANO DE OBRA INDIRECTA</b>                                                                      | 0.05         | 0.05 | 0.05 | 0.05 | <b>0.20</b>  |
| <b>DEPRECIACION Y MANTENIMIENTO</b>                                                                |              |      |      |      |              |
| Tubos de ensayo                                                                                    | 1.10         | 1.10 | 1.10 | 1.10 | 4.40         |
| Cajas petri                                                                                        | 0.05         | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.20         |
| Matraces                                                                                           | 0.08         | 0.08 | 0.08 | 0.08 | 0.32         |
| Pipetas                                                                                            | 0.05         | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.20         |
| Vasos de precipitación                                                                             | 0.27         | 0.27 | 0.27 | 0.27 | 1.08         |
| Pinzas                                                                                             | 0.04         | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.16         |
| Bisturí                                                                                            | 0.25         | 0.25 | 0.25 | 0.25 | 1.00         |
| Autoclave                                                                                          | 0.74         | 0.74 | 0.74 | 0.74 | 2.96         |
| Cámara de flujo laminar                                                                            | 3.20         | 3.20 | 3.20 | 3.20 | 12.80        |
| Balanza                                                                                            | 0.49         | 0.49 | 0.49 | 0.49 | 1.96         |
| Agitador calentador                                                                                | 0.17         | 0.17 | 0.17 | 0.17 | 0.68         |
| Peachímetro                                                                                        | 0.44         | 0.44 | 0.44 | 0.44 | 1.76         |
| Probetas                                                                                           | 0.07         | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.28         |
| Edificio                                                                                           | 0.80         | 0.80 | 0.80 | 0.80 | 3.20         |
| <b>SUBTOTAL</b>                                                                                    |              |      |      |      | <b>31.00</b> |
| <b>GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>                                                                      |              |      |      |      |              |
| Papelería                                                                                          | 0.20         | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.8          |
| <b>TOTAL DE INVERSIÓN</b>                                                                          |              |      |      |      | <b>47.52</b> |

**ANEXO 21.** Elementos que forman el medio de cultivo para especies leñosas

| VITAMINAS DE MOREL |                                 |                 |
|--------------------|---------------------------------|-----------------|
| NOMBRE REACTIVO    | FORMULA                         | Cant. Pesar grs |
| Pant. De Calcio    | $C_9H_{16}NO_3 \cdot 1/2Ca$     | 0.05            |
| Acido Nicotínico   | $C_6H_5NO_2$                    | 0.05            |
| Tiamina            | $C_{12}H_{17}ClN_4OS \cdot HCl$ | 0.05            |
| Piridoxina         | $C_8H_{11}NO_3HCl$              | 0.05            |
| Biotina            | $C_{10}H_9N_5O$                 | 0.01*           |
| Myo-inositol       |                                 | 5               |
| *Preparar aparte   |                                 |                 |

| FUENTES DE HIERRO                      |                      |              |
|----------------------------------------|----------------------|--------------|
| NOMBRE REACTIVO                        | FORMULA              | Cant. Gramos |
| Disodium<br>Ethylenediaminetetracetico | $Na_2EDTA$           | 3.73         |
| Sulfato Ferroso                        | $FeSO_4 \cdot 7H_2O$ | 2.78         |
| Disolver en 500cc agua destilada       |                      |              |

| MACRONUTRIENTES                     |                      |                    |
|-------------------------------------|----------------------|--------------------|
| NOMBRE REACTIVO                     | FORMULA              | Cant. Pesar en gr. |
| Nitrato de Amonio                   | $NH_4NO_3$           | 33                 |
| Nitrato de Potacio                  | $KNO_3$              | 38                 |
| Sulfato de Magnesio                 | $MgSO_4 \cdot H_2O$  | 7.4                |
| Fosfato de Potacio                  | $KH_2PO_4$           | 3.4                |
| Cloruro de Calcio                   | $CaCl_2 \cdot 2H_2O$ | 8.8*               |
| Disolver en 500cc de agua destilada |                      |                    |
| *Preparar aparte                    |                      |                    |

| MICRONUTRIENTES                       |                       |                |
|---------------------------------------|-----------------------|----------------|
| N. REACTIVO                           | FORMULA               | CANT. PESAR GR |
| Acido Bórico                          | $H_3BO_3$             | 0.62           |
| Sulfato de Magnesio                   | $MnSO_4 \cdot H_2O$   | 2.23           |
| Sulfato de Zinc                       | $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$  | 0.86           |
| Yoduro de Potacio                     | $KI$                  | 0.083*         |
| Molibdato de Sodio                    | $NaMoO_4 \cdot 2H_2O$ | 0.025          |
| Sulfato de Cobre                      | $CuSO_4 \cdot 5H_2O$  | 0.0025         |
| Cloruro de Cobre                      | $CoCl_2 \cdot 6H_2O$  | 0.0025         |
| Disolver en 5000 cc de agua destilada |                       |                |
| *Preparar aparte                      |                       |                |

**ANEXO 22.** Selección de plantas de *Swietenia macrophylla* King (Caoba) de seis meses de edad y cortes de yemas terminales del invernadero de la UTEQ



**Figura 22.** Selección de plantas de *Swietenia macrophylla* King (Caoba)



**Figura 23.** Selección de yemas terminales de *Swietenia macrophylla* King (Caoba)



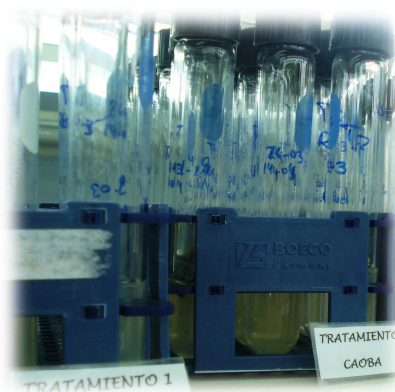
**Figura 24.** Yemas terminales de *Swietenia macrophylla* King (Caoba)



## ANEXO 23. Preparación de medios



**Figura 25.** Preparación de medios de cultivos

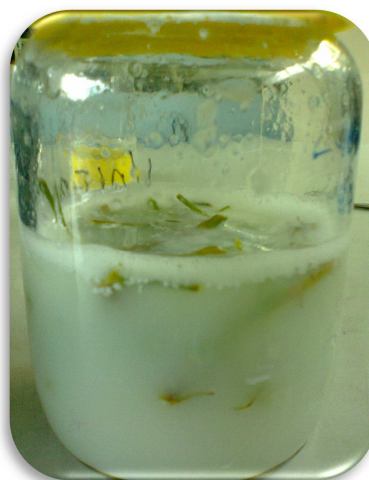


**Figura 26.** Medios de cultivo

## ANEXO 24: Desinfección de explantes



**Figura 27.** Desinfección con



**Figura 28.** Desinfección con Hipoclorito de Calcio

## **Anexo 25. Fase de establecimiento**



**Figura 29.** Siembra de explantes



**Figura 30.** Crecimiento de

## **ANEXO 26. Fase de multiplicación**



**Figura 31.** Multiplicación de



**Figura 32.** Crecimiento de  
exnlantes

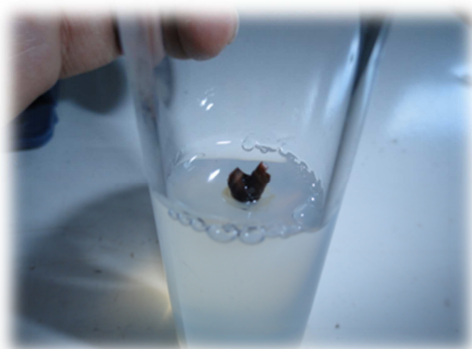
## **ANEXO 27. Fase de Enraizamiento**



**Figura 33.** Trasplantes de brotes



**ANEXO 28.** Explante quemado y contaminados por agentes patógenos



**Figura 34.** Explante quemados



**Figura 35.** Contaminación por patógenos