

Contenido

Bosques plantados

Pósters

EFECTO DE INTENSIDADES DIFERENTES DE RALEO EN EL CRECIMIENTO DE <i>Eucalyptus tereticornis</i> Sm. EN LA COSTA NORTE DE COLOMBIA <i>Alonso Barrios T., Ana M. López A., Víctor Nieto & Hilario Bermúdez</i>	47
REFORESTACIÓN UN PROCESO NATURAL <i>Luis G. Moscoso H.</i>	48
DETERMINACIÓN DE LA DEPENDENCIA Y COLONIZACIÓN MICORRIZAL DE CINCO CEPAS DE HMA EN <i>Gmelina arborea</i> Roxb. <i>Guillermo Ramírez G., Walter Osorio & Juan Morales</i>	48
DESARROLLO DE <i>Gmelina arborea</i> Roxb. INOCULADA CON CINCO CEPAS DE HONGOS FORMADORES DE MICORRIZA ARBUSCULAR (HMA) EN ETAPA DE VIVERO <i>Guillermo Ramírez G., Walter Osorio & Juan Morales</i>	49
RENDIMIENTO FORESTAL Y FACTORES DE CALIDAD DE SITIO DE <i>Pinus patula</i> Schltdl. & Cham. EN ANTIOQUIA, COLOMBIA <i>Héctor I. Restrepo O. & Juan C. Salazar U.</i>	49
RESPUESTA DE <i>Pinus tecunumanii</i> F.Schwerdtf. ex Eguluz & J.P.Perry Y <i>Eucalyptus grandis</i> W.Hill ANTE DEFICIENCIAS DE MACRO Y MICRONUTRIENTES <i>Carol E. Sánchez C., Catalina García S. & Mauricio Zapata C.</i>	50

EFFECTO DE INTENSIDADES DIFERENTES DE RALEO EN EL CRECIMIENTO DE *Eucalyptus tereticornis* Sm. EN LA COSTA NORTE DE COLOMBIA

Palabras clave: incremento diamétrico, manejo forestal, rendimiento.

Alonso Barrios T.¹ / Ana M. López A.¹
Víctor Nieto^{2*} / Hilario Bermúdez³

El raleo es una de las estrategias más importantes empleadas en la conducción de plantaciones forestales orientadas a la producción de madera de alta calidad. El objetivo del raleo es maximizar el volumen comercial y concentrarlo en los árboles dominantes y codominantes del rodal, los cuales probablemente llegarán a la edad de rotación de la plantación. La determinación de la oportunidad e intensidad de raleo es necesaria para optimizar la producción forestal en plantaciones comerciales de *Eucalyptus tereticornis*. El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de tres intensidades de raleo sobre el crecimiento de plantaciones de *E. tereticornis* de cuatro años de edad ubicadas en la Reforestadora San Sebastián; el diseño empleado en el estudio fue en bloques completos al azar y los tratamientos evaluados fueron: sin raleo, raleo al 25% y al 50%. El análisis de varianza realizado indicó que existen diferencias significativas entre las medias de los tratamientos de raleo evaluados ($p < 0.05$). Las plantaciones de *E. tereticornis* responden positivamente a la aplicación de intensidades de raleo fuertes, exhibiendo incrementos en diámetro mayores, sin embargo, la drástica disminución en el número de árboles en estos tratamientos afectó otros parámetros del rodal como área basal y volumen medio por hectárea. Esto permite concluir que la aplicación de raleos con intensidad media (25%) a los cuatro años mejoraría el rendimiento del volumen comercial de la especie en las condiciones de sitio del estudio.

¹Universidad Austral de Chile. ²Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal. ³Madeflex SA. *victornieto@conif.org.co. Expositor

REFORESTACIÓN UN PROCESO NATURAL

Palabras clave: especies nativas, establecimiento de especies.

Luis G. Moscoso H.^{1*}

La acelerada destrucción de los bosques tropicales, con mínima compensación y restauración, motivó la búsqueda de soluciones basadas en el desarrollo de procesos que emularan las condiciones naturales, con la mayor eficacia y el menor tiempo. En un área de 1290 ha del municipio de Cáceres, se aplicaron técnicas y protocolos, con rigor científico, para el establecimiento de especies nativas, regeneración asistida, enriquecimiento y procesos de sucesión. Con plantaciones de más de 100 especies nativas, en un período de 9 años, se lograron recuperar ecosistemas históricamente degradados por deforestación, explotación de minerales y otros usos inadecuados del suelo. Esta experiencia constituye un ejemplo de lo que puede lograrse en un corto tiempo a través de los mercados voluntarios de carbono, pues ha generado 198 000 unidades verificadas de carbono, equivalente a 198 000 ton de CO₂ fijados (es decir, las emisiones de más de 90 000 colombianos promedio anual), las cuales fueron determinadas después de estimar los volúmenes con ecuaciones alométricas e incrementos medios anuales disponibles en la literatura, se convirtieron esos valores a biomasa. Teniendo en cuenta la densidad de cada especie (o densidad por defecto de acuerdo con lo recomendado por el *Intergovernmental Panel on Climate Change*); los valores de biomasa son convertidos a toneladas de carbono (factor multiplicador 0.5) y las toneladas de carbono, son convertidas a toneladas de CO₂ equivalentes (mediante el factor multiplicador 3.667). Estas toneladas obtuvieron un precio de negociación superior a 8 euros por tonelada de carbono; además de los co-beneficios climáticos, comunitarios y en biodiversidad reconocidos por el *Climate, Community and Biodiversity Standard*. Establecer y cuidar la biodiversidad multiplica beneficios económicos, sociales y ambientales.

¹Forestpa S.A.S. *moscosoluisgonzalo@yahoo.es. Expositor

DETERMINACIÓN DE LA DEPENDENCIA Y COLONIZACIÓN MICORRIZAL DE CINCO CEPAS DE HMA EN *Gmelina arborea* Roxb.

Palabras clave: desarrollo vegetal, micorriza, P foliar.

Guillermo Ramírez G.^{1*}

Walter Osorio²

Juan Morales¹

El uso de hongos micorrizicos arbusculares (HMA) es una alternativa viable para el manejo de sistemas agrícolas ya que con su inoculación se incrementa la eficiencia de la fertilización fosfórica y se mejora el desarrollo de la planta. Se realizó un experimento bajo invernadero para determinar la dependencia y colonización micorrizal en *Gmelina arborea*, para lo cual se efectuó la inoculación al suelo con las cepas, *Glomus fasciculatum*, *G. aggregatum*, *G. intraradices*, *G. fistulosum*, *Entrophospora colombiana* y la mezcla de todos, se utilizó un testigo no inoculado. El suelo se había modificado mediante la adición de tres niveles de fósforo (P) en la solución del suelo (0.002, 0.02 y 0.2 mg L⁻¹). El diseño experimental fue completamente al azar, cada tratamiento contó con cinco repeticiones. Se determinó como variable respuesta el contenido de P foliar, la masa seca aérea y de raíces, la colonización micorrizal y la dependencia micorrizal. Estos resultados demuestran que esta especie presenta dependencia y colonización micorrizal, con *G. fasciculatum*, *G. aggregatum*, *G. intraradices* y en menor medida con *G. fistulosum*, *E. colombiana* y la mezcla de todos, mientras que ninguna de las plantas no inoculadas desarrollaron la asociación micorrizal. Estos resultados demuestran que *G. arborea*, es una especie que depende de la asociación micorrizal para su adecuado desarrollo.

¹Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, Departamento de Ciencias Agronómicas. ²Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, Escuela de Biociencias. *jgramireg@unal.edu.co. Expositor

DESARROLLO DE *Gmelina arborea* Roxb. INOCULADA CON CINCO CEPAS DE HONGOS FORMADORES DE MICORRIZA ARBUSCULAR (HMA) EN ETAPA DE VIVERO

Palabras clave: área foliar, altura, crecimiento, establecimiento.

Guillermo Ramírez G.^{1*}
Walter Osorio²
Juan Morales¹

Gmelina arborea es una especie forestal de creciente utilización en el establecimiento y manejo de bosques comerciales en Colombia, por lo cual se hace necesario desarrollar estudios pertinentes para mejorar aspectos básicos de su sistema productivo, es por esto que esta investigación estuvo encaminada a conocer el desarrollo vegetativo en la fase de vivero (100 días), bajo la inoculación al sustrato con las cepas, *Glomus fasciculatum*, *G. aggregatum*, *G. intrarradices*, *G. fistulosum*, *Entrophospora colombiana* y la mezcla de todos. Se utilizó un testigo no inoculado. El diseño experimental fue completamente al azar, cada tratamiento conto con cinco repeticiones. Se determinó como variables respuesta la altura y diámetro a la base del tallo, dato tomado cada 20 días, al final del experimento se realizó la medición de la masa seca total, la colonización micorrizal, el índice de área foliar y el área foliar. Estos resultados sugieren que la inoculación micorrizal con *G. fasciculatum*, *G. aggregatum* y *G. intrarradices*, presentan diferencias significativas ($p < 0.05$) en la altura, masa seca total y área foliar con respecto a todos los tratamientos evaluados, mientras *G. fistulosum*, *Entrophospora colombiana* y la mezcla de todas las cepas de HMA, las presentó con respecto al control. Estos resultados muestran evidencias que la asociación micorrizal mejora el desarrollo de *G. arborea* en la etapa de vivero.

¹Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, Departamento de Ciencias Agronómicas. ²Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, Escuela de Biociencias. *jgramireg@unal.edu.co. Expositor

RENDIMIENTO FORESTAL Y FACTORES DE CALIDAD DE SITIO DE *Pinus patula* Schltdl. & Cham. EN ANTIOQUIA, COLOMBIA

Palabras clave: modelo de efectos fijos, von Bertalanffy.

Héctor I. Restrepo O.^{1*}
Juan C. Salazar U.¹

Los modelos de rendimiento son fundamentales para la planeación de la producción forestal. Sin embargo, la mayoría de los modelos usados en Colombia presentan algunas limitaciones estadísticas y sólo incluyen el índice de sitio como variable exógena sin estudiar los factores ambientales relacionados con el crecimiento. Con datos de 1211 parcelas temporales medidas en plantaciones de *Pinus patula* en el centro de Antioquia se estimó un modelo no lineal de efectos fijos del tipo von Bertalanffy. Se validó el modelo por medio de la prueba t-student con 64 parcelas seleccionadas aleatoriamente no incluidas en la base de datos de modelación. El modelo permite estimar el volumen total (V , m³ ha⁻¹) en función de la edad del rodal (T , años) y los factores de calidad de sitio (suelo, topografía y clima) representados por variables ambientales tales como pH del suelo (variable binomial, $pH=4-5$ o $pH=5-6$), pendiente del terreno (P , grados), temperatura media anual (Tma , °C) y precipitación media anual (Pma , mm). No se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los datos observados y estimados ($p > 0,05$). El modelo se puede escribir como $V=(332.61-119.33*(pH=5-6)+3.85*P)*(1-\exp(-(-0,2+0,0071*Tma/Pma)*T))^{13,23}$. Este modelo permite entender el comportamiento del crecimiento, estimar el rendimiento forestal en función de variables exógenas diferentes al índice de sitio estimado por métodos directos, predecir el rendimiento forestal en zonas donde aún no se han establecido plantaciones, determinar zonas biofísicamente óptimas para el desarrollo de proyectos forestales en Antioquia, predecir cambios en el crecimiento debido al cambio climático y estructurar políticas públicas en bosques.

¹Grupo de Investigación en Bosques y Cambio Climático, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. ²Escuela de Estadística. Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. *hirestrepo@unal.edu.co. Expositor

RESPUESTA DE *Pinus tecunumanii* F.Schwerdtf. ex Egüiluz & J.P.Perry Y *Eucalyptus grandis* W.Hill ANTE DEFICIENCIAS DE MACRO Y MICRONUTRIENTES

Palabras clave: deficiencia, macronutrientes, micronutrientes, modelos matemáticos, síntomas visuales.

Carol E. Sánchez C.^{1*}
Catalina García S.¹
Mauricio Zapata C.²

Para determinar la respuesta de las especies *Pinus tecunumanii* y *Eucalyptus grandis* ante deficiencias de macronutrientes y micronutrientes, se estableció un ensayo de nutrición mineral controlada a través de la técnica del elemento faltante, manipulando soluciones nutritivas para inducir déficits nutricionales en plántulas de vivero, en tal sentido se estableció un diseño experimental en parcelas divididas, donde las soluciones nutritivas a evaluar se consideraron las parcelas o tratamientos y grupos de cinco plántulas se consideraron las subparcelas o subtratamientos, la respuesta se estableció a través de las variables incremento en altura y en diámetro al cuello de la raíz así como la producción de biomasa y los síntomas visuales expresados en diferentes órganos de las plantas. Al final de la investigación se estableció que las plantas de las dos especies que más evidenciaron los síntomas característicos de deficiencia, fueron las que estuvieron sometidas a una baja cantidad de nitrógeno, omisión de fósforo, de potasio y boro, con síntomas como clorosis, necrosis, enrojecimiento de órganos, muerte de yemas terminales y en general bajos incrementos de altura y diámetro y una baja producción de biomasa, por último, a través del uso de modelos matemáticos de crecimiento se logró establecer que para los parámetros morfológicos evaluados existen diferencias significativas entre las plantas del tratamiento control y las de los tratamientos bajo nivel de nitrógeno y omisión de los elementos fósforo, potasio y boro.

¹Universidad del Cauca. ²Smurfit Kappa Cartón de Colombia. *elianas@unicauca.edu.co. *Expositora*