



Efecto del manejo silvicultural intensivo de las plantaciones forestales en las propiedades de la madera

Por: *Jesús Espinoza, especialista en mejoramiento genético, Camcore, NCSU.*

Por muchos años, la mayoría de los propietarios de tierras forestales (industriales y no industriales) se han centrado en reducir al mínimo los costos por hectárea asociados con el establecimiento y cuidado de las plantaciones. Esto ha causado una alta demanda de tierras para producir la materia prima necesaria para satisfacer la demanda creciente de las economías emergentes. Sin embargo, los nuevos cambios en las políticas de medio ambiente no sólo en los Estados Unidos, sino también en el resto del mundo están ejerciendo presión sobre los propietarios de bosques privados que pudieran reducir la disponibilidad de tierras para el establecimiento de plantaciones y producción de madera.

Los cambios en las políticas ambientales y uso de la tierra, el costo de producción, la demanda de madera para las economías emergentes han hecho que los investigadores no sólo forestales, sino también de otras disciplinas trabajen juntos para encontrar las mejores herramientas que permitan aumentar la producción de madera por unidad de área a un menor costo; de tal manera que se pueda satisfacer la creciente demanda de madera en el mercado. Como resultado de esas investigaciones se ha generado un nuevo sistema de manejo para optimizar el crecimiento y la producción de las plantaciones forestales. Este nuevo sistema se conoce como el manejo silvicultural intensivo. Se trata de un sistema integrado, donde las especies y los genotipos son seleccionados para armonizar con el sitio y los posteriores tratamientos silvícolas a desarrollar para disminuir los recursos limitantes del sitio.

La mayoría de las industrias que producen pulpa y papel al igual que las que producen madera sólida en el sur de Estados Unidos están haciendo uso del manejo silvicultural intensivo, con prácticas tales como la fertilización, control de competencia, preparación de sitio y el uso de plantas mejoradas genéticamente para aumentar el crecimiento. Sin embargo, esta aceleración del crecimiento tiene efectos sobre la resistencia, rigidez, estabilidad dimensional, y deformación de la madera, así como en el rendimiento en pulpa y las propiedades del papel. Árboles de estas plantaciones de rápido crecimiento alcanzan un tamaño comercial a una edad más temprana (*Continúa en la página 5*)

Eventos Camcore en el año 2010

- Los días 17 y 18 de marzo Camcore ofrecerá un seminario taller sobre mejoramiento genético forestal a sus miembros en Venezuela. El seminario se celebrará en las oficinas de Smurfit Kappa Cartón de Venezuela en Acarigua, estado de Portuguesa. PROFORCA y algunos estudiantes de la Universidad de los Andes serán invitados especiales.
- Entre el 5 y el 16 de abril del 2010 se dictará el curso Internacional de Genética y Biotecnología Forestal en la Universidad de Concepción, Chile. Camcore y el Departamento Forestal & de Recursos Ambientales de la Universidad Estatal de Carolina del Norte –NCSU- son copatrocinadores del curso, junto con la universidad de Concepción, Forestal Arauco, Bioforest, Forestal Mininco y el Instituto de Biotecnología Forestal en los EUA.
- En la semana del 24 de mayo Camcore será el anfitrión en las instalaciones de NCSU de la reunión de un grupo de trabajo en genética y resistencia del hemlock (*Tsuga canadensis* y *T. caroliniana*) al ataque del áfido *Adelges tsugae*. Organizada con el Servicio Forestal de los EUA, en esta reunión se revisarán el estado actual del mejoramiento genético y conservación del hemlock, así como las estrategias a desarrollar en el futuro.
- En el mes de agosto Camcore dictará un curso sobre manejo de datos dirigido a sus miembros en México y Guatemala. La empresa Forestaciones Operativas de México—Fomex— servirá como anfitrión en sus oficinas de Choapas, Veracruz.
- La reunión anual de Camcore este año se celebrará en Sao Paulo, Brasil, entre el 26 de septiembre y el primero de octubre, y estará orientada a definir la estrategia de desarrollo de Camcore durante los próximos 10 años.

En este ejemplar:

<i>Efecto del manejo silvicultural intensivo de las plantaciones forestales en las propiedades de la madera.</i>	1
<i>Eventos Camcore en el año 2010</i>	1
<i>Carta del Director del Programa.</i>	2
<i>Reunión anual de Camcore en Uruguay 2009.</i>	3
<i>Camcore inicia un proyecto nuevo de conservación de genes de Pinus pungens en el este de los Estados Unidos.</i>	4
<i>Posición vacante para gerente de vivero en Chikweti, Mozambique.</i>	6



Grupo de participantes en la reunión anual de Camcore en Uruguay, Noviembre del 2009

Foto: Juan López



Plantación clonal de Eucalyptus grandis con buen manejo silvicultural en el estado de Espírito Santo en Brasil.

Foto: Juan López



Carta del Director del programa Camcore

Estimados lectores:

Camcore se está embarcando en una nueva iniciativa con eucaliptos. Trabajando conjuntamente con PT Surya Hutani Jaya miembro activo en Indonesia, ha colectado muestras de semillas de 5 procedencias y 96 árboles madres de *Eucalyptus pellita* en Papua, Indonesia. *Eucalyptus pellita* es una especie comercial importante con madera de densidad moderada que se presenta en las tierras bajas tropicales del este de Indonesia, Papua Nueva Guinea y (Queensland) Australia. Es conocida por su resistencia a altas temperaturas y enfermedades. Esta colecta de semillas le brinda a los miembros de Camcore la oportunidad de ensayar *E. pellita* en muchas regiones diferentes a través de la zona tropical de Latinoamérica y Africa. Hay Realmente muy poca información sobre el desempeño de las procedencias de *E. pellita* de Indonesia. Uno de los grandes atributos del *E. pellita* es que sirve como una buena especie para producir híbridos con otras especies de eucaliptos. Los primeros ensayos de *E. pellita* serán distribuidos a los miembros a principios del 2010.

Camcore también ha empezado a trabajar con varias especies de eucaliptos resistentes al frío y a la sequía sobre las cuales no se conoce mucho aún. Este proyecto se desarrolla conjuntamente con CSIRO, Australia. Ensayaremos 38 progenies de *E. dorrigoensis*, un pariente cercano del *E. benthamii* y también estableceremos una serie grande de ensayos de especies por sitio con especies de eucaliptos subtropicales y de la zona templada, los cuales podrían crecer bien en regiones muy secas y/o frías. Los ensayos de especies por sitio apuntarán hacia las zonas susceptibles de heladas del sur de Brasil, Chile, Sur Africa y Uruguay. Los eucaliptos resistentes al frío podrían tener valor para la producción de pulpa, madera aserrada y bio-energía.

El trabajo con especies de eucaliptos tropicales y de la zona templada es parte de nuestra estrategia global para balancear el portafolio de especies de Camcore que ya incluye pinos, Gmelina, y Teca. Esta no es la primera vez que Camcore trabaja con eucaliptos, pues a finales de los años noventa y principios de los 2000, desarrolló un proyecto grande con la especie tropical *E. urophylla*.

A pesar de lo anterior, a medida que nos movemos hacia la segunda década del siglo 21, no hemos perdido nuestro enfoque en el desarrollo de pinos (o Gmelina y Teca) o la necesidad de permanecer fuertes en el área de conservación de genes. El número de ensayos de segunda generación con pinos se incrementa cada año. Las ganancias logradas en algunos de estos ensayos de generaciones avanzadas han sido contundentes y apuntan a lo que hemos venido diciendo por años de que el verdadero valor de muchas de las especies de pinos mexicanos no puede ser determinado hasta que no los hayamos seleccionado y ensayado por varios ciclos de mejoramiento.

Nuestro programa de híbridos de pino ha mostrado también resultados interesantes en el campo. El programa de híbridos ha generado muchos proyectos tangenciales promisorios que incluyen el desarrollo de marcadores SNPs específicos para las especies, la utilización de la tecnología NIR (Técnica del infrarrojo cercano por sus siglas en Inglés) para distinguir entre las especies de pinos y posiblemente entre sus híbridos, e investigación más profunda se está adelantando sobre cómo la resistencia al frío es genéticamente heredada en los híbridos de pino. Nuestra propuesta para el proyecto de embriogénesis somática en pinos tropicales posiblemente nos permitirá la producción en masa de las combinaciones híbridas en el futuro, cuando ellas hayan sido identificadas.

En el área de conservación, la iniciativa de los parques de conservación en Sur Africa rápidamente se está convirtiendo en un modelo a seguir por la industria forestal en muchas regiones del mundo. La reintroducción de semillas a México y Centro América y el subsecuente establecimiento de los ensayos de campo continúa siendo una fuerza que liga los donantes originales del material genético a los países receptores. Evaluaciones de la diversidad genética de *Pinus oocarpa* y *Gmelina arborea* han sido completadas recientemente. Finalmente, nuestros esfuerzos para conservar las especies de hemlock (*Tsuga*) en el este de los Estados Unidos continúan siendo muy exitosos.

Como todos sabemos, el 2009 fue un año difícil por los problemas económicos globales, a pesar de lo cual el número de miembros de Camcore realmente creció. El personal de Camcore quiere agradecer a sus miembros por el soporte continuo del programa.

Sinceramente,

Bill Dvorak

Director



Dr. William Dvorak, Director de Camcore y Profesor en la Universidad Estatal de Carolina del Norte.



Eucalyptus benthamii de un año de edad plantado en la zona alta del estado de Santa Catarina en Brasil.

Foto: Juan Lopez

El trabajo con especies de eucaliptos tropicales y de la zona templada es parte de nuestra estrategia global para balancear el portafolio de especies de Camcore que ya incluye pinos, Gmelina y Teca.



Estudio de *P. maximinoi* de 2^{da} generación en Sur Africa.

Foto: Bill Dvorak

Reunión anual de Camcore en Uruguay 2009

Por Juan López, Supervisor Técnico Camcore, NCSU.



Demostración de poda alta en árboles de Pinus taeda en Tacuarembó, Uruguay.

Foto: José Luis Quiaragua

Personal técnico y administrativo de las compañías anfitrionas, conjuntamente con personal de Camcore en Carolina del Norte, organizaron una reunión intensa y exitosa que incluyó varias reuniones técnicas y administrativas, interesantes visitas de campo y excitantes experiencias culturales.



Ensayo de espaciamiento de eucaliptos en Tacuarembó.

Foto: Andy Whittier

Entre los días 4 y 13 de noviembre del 2009 se celebró con éxito la reunión anual de Camcore en Uruguay, la cual tuvo como anfitriones a las empresas forestales Weyerhaeuser y Stora Enso, miembros de Camcore en ese país. En el evento participaron 37 representantes de 24 compañías procedentes de diferentes países en Latinoamérica, Norte América, África, Oceanía y Europa.

Personal técnico y administrativo de las compañías anfitrionas, conjuntamente con personal de Camcore en Carolina del Norte, organizaron una reunión intensa y exitosa que incluyó varias reuniones técnicas y administrativas, interesantes visitas de campo y excitantes experiencias culturales. Los asistentes tuvimos la oportunidad de conocer los avances tecnológicos y científicos alcanzados por el sector forestal uruguayo, además del extraordinario desarrollo de los programas de plantaciones comerciales en el país, los cuales alcanzan una superficie plantada cercana al millón de hectáreas. Se realizaron visitas de campo en los departamentos de Rivera, Tacuarembó y Durazno, donde los profesionales forestales de las empresas enseñaron los estudios de investigación genética y silvicultural, así como las técnicas y regímenes de manejo de sus plantaciones forestales. Tuvimos la suerte de contar con un clima excelente que nos permitió apreciar la belleza del campo uruguayo en toda su dimensión.

Hubo una excelente ilustración sobre los diferentes aspectos del sector forestal en Uruguay por parte de distinguidos expositores uruguayos que hicieron sus presentaciones en Montevideo el segundo día de la reunión. Se hicieron presentaciones sobre la historia, políticas, desarrollo, estado actual y perspectivas del sector forestal del país, así como del clima y

los suelos en las diferentes regiones.

Igualmente, se tuvo la oportunidad de visitar las instalaciones del Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria de Uruguay – INIA – en el departamento de Tacuarembó el tercer día del encuentro, donde un distinguido grupo de científicos enseñó a los visitantes la organización y objetivos del Instituto, así como los avances científicos logrados a través de los proyectos de investigación forestal actualmente en desarrollo en las áreas de genética, silvicultura, diversificación de especies, protección, biotecnología y sostenibilidad ambiental. Luego de las presentaciones en la oficina visitamos el huerto semillero clonal de *Pinus taeda* del INIA, en el cual la empresa Stora Enso ha venido realizando cruzamientos controlados con polen enviado por Camcore para la producción de semilla híbrida.

Posterior a esta visita, nos dirigimos hacia el nuevo vivero construido por Weyerhaeuser, donde tuvimos la oportunidad de apreciar una impresionante infraestructura de invernaderos de alta tecnología para la producción de plántulas y estacas enraizadas de eucaliptos y pinos.

Visitamos al día siguiente algunos de los estudios de investigación forestal en el departamento de Tacuarembó. Weyerhaeuser nos enseñó un ensayo de espaciamiento con eucaliptos establecido a finales del año 2003, y cuyo objetivo es determinar las respuestas en crecimiento a los diferentes regímenes de aclareos y niveles de competencia. En otro predio cercano visitamos un ensayo de podas en árboles de *Pinus taeda* con el cual se busca entender y cuantificar los efectos de diferentes tratamientos de poda en el crecimiento de los árboles y entender el proceso biológico de la produc-

ción de madera sin nudos.

Con la empresa Stora Enso Uruguay también visitamos otros estudios de investigación forestal que tienen en sus predios en el área de Tacuarembó. Uno de los estudios está evaluando el desempeño de algunos clones de *P. taeda* obtenidos a través de embriogénesis somática versus plántulas obtenidas a partir de semilla comercial. El estudio tiene 3 años de edad y algunos de los árboles tienen más de 4 metros de altura, observándose una gran diferencia en uniformidad entre los árboles propagados vegetativamente y los árboles propagados por semilla. También aprendimos sobre los diferentes aspectos considerados por la empresa en el proceso de adquisición de tierras, planeación y ejecución de operaciones de establecimiento y mantenimiento de las plantaciones de eucaliptos y pinos. Visitamos un estudio de procedencias progenies de *E. dunnii* de 2 años de edad con el cual se pretende evaluar el desempeño de diferentes familias de Australia y seleccionar árboles para huertos semilleros, propagación clonal y cruces híbridos. En nuestro recorrido final por el departamento de Durazno tuvimos la oportunidad de visitar un estudio de progenie de *P. taeda* de 2 años de edad con material genético colectado en Uruguay y Brasil. El último estudio visitado fue un ensayo de evaluación de diferentes tipos de envases utilizados en vivero para la producción de plántulas de *E. dunnii*, con el propósito de determinar el envase que garantice una alta sobrevivencia y crecimiento en campo.

Todos los participantes regresaron a sus países sede muy agradecidos con los anfitriones uruguayos y gratamente impresionados con los avances tecnológicos y científicos del sector forestal del país.



Camcore inicia un proyecto nuevo de conservación de genes de *Pinus pungens* en el este de los Estados Unidos

Por Robert Jetton, Profesor asistente de investigación, Camcore, NCSU



Espécimen maduro de *P. pungens* rodeado de *P. virginiana* en Hanging Rock en el condado de Stokes, Carolina del Norte.

Foto: Andy Whittier



Rodal maduro de *P. pungens* en la cresta de la montaña del Bosque Nacional Jorge Washington en el condado de Rockingham, Virginia.

Foto: Bill Dvorak



Conos cerrados maduros de *P. pungens*.

Foto: Robert Jetton

Pinus pungens (Table Mountain Pine en Inglés) es una especie de pino nativo de los Montes Apalaches del este de los Estados Unidos, donde ocurre en pequeñas poblaciones aisladas desde el centro de Pensilvania hacia el sur hasta el norte de Georgia. Estas poblaciones típicamente ocupan las pendientes fuertes y las crestas de las montañas de las provincias fisiográficas de Blue Ridge y Valley-and-Ridge entre los 300 y los 1,500 metros de elevación donde los suelos son secos, superficiales, rocosos, altamente ácidos, y de baja productividad. Aunque el *P. pungens* ha sido utilizado algunas veces comercialmente para pulpa, madera de aserrío, y madera para leña de baja calidad, su mayor valor está dado por los servicios ambientales que provee. Las semillas son una fuente de comida durante todo el año para la fauna silvestre, y los árboles ayudan a estabilizar los suelos a lo largo de las crestas de las montañas, minimizando la erosión y escorrentía.

En la mayor parte de su distribución geográfica, las poblaciones de *P. pungens* se están reduciendo debido a la supresión de los programas de manejo de fauna silvestre y, en menor grado, por los ataques periódicos del *Dendroctonus frontalis*. El *P. pungens* es una especie adaptada al fuego, y la regeneración natural exitosa depende de los fuegos que eliminan la competencia de las maderas duras, liberan la regeneración avanzada, y estimulan la liberación de las semillas de los conos cerrados de los árboles maduros. Desde finales de los años treinta, el énfasis que se ha puesto en la supresión de los fuegos silvestres en los montes Apalaches ha prevenido la ocurrencia de este proceso, permitiendo que la sucesión

vegetal en muchas poblaciones de *P. pungens* se mueva hacia la dominancia permanente de los robles y otras latifoliadas. Como resultado, de acuerdo con los datos del Servicio Forestal, actualmente hay menos de 12,000 hectáreas de bosques de *P. pungens* remanentes en los Montes Apalaches.

En el 2009, Camcore recibió \$48,563 dólares del Servicio Forestal, miembro asociado de Camcore, para la realización de un esfuerzo conjunto en la conservación de los recursos genéticos del *P. pungens* antes que otras poblaciones adicionales se pierdan. Los fondos deberán ser utilizados en tres años (2009-2012) con la meta de coleccionar semillas de las poblaciones localizadas en los bosques nacionales en el área comprendida por 8 estados, Georgia, Maryland, Pensilvania, Tennessee, Virginia, Virginia Occidental, Carolina del Norte y Carolina del Sur y establecer bancos de conservación *ex situ* en sitios ubicados a través de los estados del sureste. Los objetivos principales de este proyecto serán: (1) ejecutar exploraciones y colectas de semillas en rodales de las poblaciones sobrevivientes de *P. pungens* ubicados en bosques naturales en los Montes Apalaches con el propósito de conservación de genes, y (2) desarrollar un mapa actualizado del rango de sobrevivencia de las poblaciones en los Montes Apalaches y corregir datos de inventario para reflejar la extensión actual de este tipo de bosque aún existente en la región. Una porción de las semillas colectadas será germinada y utilizada para el establecimiento de rodales semilleros de plántulas y bancos de conservación, la semilla sobrante será almacenada en frío en el largo plazo en múltiples sitios. Los objetivos

secundarios del proyecto serán los siguientes: (1) evaluar las condiciones óptimas para almacenamiento en frío de las semillas de *P. pungens* para mantener la viabilidad en el largo plazo, (2) evaluar los tratamientos de pre-germinación y estratificación que ofrezcan altas tasas de germinación de la semilla, (3) evaluar la variación en la germinación entre semillas de conos que se abren cada año versus conos cerrados, (4) evaluar protocolos de viveros e invernaderos que mejor se ajusten para la producción de plántulas sanas de la especie, (5) utilizar FloraMap™ o cualquier otro software de modelación de clima para determinar las mejores áreas para el establecimiento de un huerto semillero de conservación, (6) usar marcadores moleculares para desarrollar un escenario evolutivo razonable y explicar las tendencias actuales en diversidad genética y estructura de la población de la especie, y (7) realizar una cantidad de ensayos biológicos y químicos para determinar el nivel de susceptibilidad de las poblaciones de *P. pungens* a la infestación con *D. frontalis* y comparar con tendencias similares que han sido previamente evaluadas para otras especies de pino nativas en el sureste de los Estados Unidos.

La señora Barbara Crane (Genetista regional del Servicio Forestal para el Sistema Nacional de Bosques en el sureste de los Estados Unidos) aportó los fondos y será la colaboradora principal de Camcore en el desarrollo del proyecto. Robert Jetton y Andy Whittier liderarán el trabajo de campo para Camcore.

Efecto del manejo silvicultural intensivo de las plantaciones forestales en las propiedades de la madera

(Viene de la página 1)

que las rotaciones anteriores y pueden provocar cambios en las propiedades de la madera y por lo tanto podrían generar madera de menor calidad. Esto es debido, en parte, a una mayor proporción de madera juvenil, que se produce durante la fase de rápido crecimiento (Zobel y Sprague, 1998).

Dos de los tratamientos culturales más utilizados en el manejo intensivo de plantaciones son la fertilización y el control de competencia. A continuación se presentan algunos efectos de estas dos prácticas sobre las propiedades de la madera:

Fertilización

El tipo e intensidad de los tratamientos culturales utilizando en el manejo de las plantaciones forestales de pinos y otras especies están cambiando. Un manejo silvicultural mucho más intensivo se está aplicando con el fin de disminuir las limitaciones de nutrientes y otros recursos que pudiera presentar el sitio donde se desea establecer o desarrollar la plantación. La aplicación de fertilizante al momento de plantar y/o durante las fases de crecimiento es una práctica cultural que cada día se hace más común en el sector forestal. En 1990, alrededor de 80.000 has de plantaciones de pinos fueron fertilizadas; mientras que más de 500 mil hectáreas fueron fertilizadas en el SE de los EUA en el 2004, lo cual es un indicativo de este cambio (Fox et al. 2007).

La fertilización con fósforo en suelos arcillosos mal drenados puede aumentar el volumen en más del 100% al final de la rotación. Los resultados de una amplia serie de ensayos de fertilizantes a edad intermedia en *Pinus taeda* establecida en todo el sureste de los Estados Unidos indican un aumento promedio en las ganancias en volumen de $3.5 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$, durante un periodo de 8

años después de una única aplicación de 240 Kg de N por hectárea y 30 kg de P por hectárea. Sin embargo, entre los tratamientos intensivos, la fertilización tiene el mayor potencial para afectar las propiedades de la madera. Por lo general, la respuesta a la fertilización es evaluada por el aumento del volumen; esto no es correcto porque, a pesar de que el crecimiento adicional compensa los efectos sobre la madera, la verdadera evaluación de la respuesta de los fertilizantes también debe incluir la forma en que ellos pueden cambiar las propiedades de la madera (Zobel, 1992).

Estudios han demostrado que existe una respuesta significativa en crecimiento por efecto de la fertilización anual con nitrógeno. Sin embargo, en algunas especies se ha encontrado que la fertilización con nitrógeno causó una reducción significativa en el peso específico en la madera tardía, mientras que la madera temprana se mantuvo constante. La aplicación de altas cantidades de nutrientes a través de la fertilización incrementa la producción anual de madera, pero generalmente la madera formada bajo esos regímenes de nutrición es baja en densidad. Esto es debido a un incremento en la proporción de madera juvenil y por ende una disminución de la densidad promedio del árbol. (Daniels y Clark III, 2006).

Algunos de los efectos de la fertilización en las propiedades de la madera son:

- Disminución del peso específico de la madera tardía cuando se incrementa la adición de nitrógeno.
- Fertilización con altas cantidades de nitrógeno produce madera con menor resistencia y rigidez.
- La fertilización frecuente con nitrógeno incrementa el periodo de producción de madera juvenil. (Clark 2005; Zobel 1992)

Muchos estudios silviculturales se han establecido para entender como el manejo silvicultural intensivo afecta las propiedades de la madera, sin embargo, todavía existe un vacío de información sobre el efecto de estos tratamientos silvícolas en la estructura anatómica de la célula, la gravedad específica, la dureza y rigidez de la madera al igual que la duración del periodo de formación de madera juvenil. Por esta razón, nuevos estudios en campo se están estableciendo para cuantificar y modelar los efectos del manejo silvicultural intensivo en las propiedades de la madera.

Referencias:

- Clark A III. 2005. Impact of Forest Management on Wood Quality of Southern Pine. SRS-4104 Science Highlights.
- Clark, A III. and R. Daniels 2006. Effects of Intensive Forest Management on Wood Quality of Loblolly Pine.
- Fox, T. R., H. L. Allen., T. J. Albaugh, R. Rubilar, and C. A. Carlson. 2007. Tree Nutrition and Forest Fertilization of Pine Plantations in the Southern United States. South. J. Appl. For. 31(1) 2007.
- Zobel and Sprague, 1998 B.J. Zobel and J.R. Sprague, Juvenile Wood in Forest Trees, Springer-Verlag, Berlin, Germany (1998) p. 300.
- Zobel, B. 1992. Silvicultural Effects on Wood Properties. IPEF INTERNATIONAL, Piracicaba (2): 31-38.



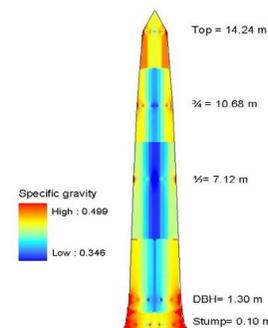
Pinus taeda de 12 años de edad sin fertilización en el sureste de los EUA.

Foto: Jesús Espinoza



Pinus taeda de 12 años de edad con fertilización en el sureste de los EUA.

Foto: Jesús Espinoza



Variación densidad de la madera de la base a la parte alta del fuste en *G. arborea*.

Imagen: Jesús Espinoza (Tesis MSC)

Camcore
2720 Faucette Drive
3229 Jordan Hall Addition
NC State University
Raleigh, NC 27695-8008
USA

Tel: (919) 515-6424
Fax: (919) 515-6430
Email: info@camcore.org
dvorak@ncsu.edu
jillopez@ncsu.edu
egutierrez3161@gmail.com



Estamos en Internet!
Nuestra página es:
www.camcore.org



Ensayo de especies de pino de un año de edad en tierras de propiedad de la empresa Chikweti donde se están probando la adaptación y el desempeño del Pinus patula y el Pinus elliottii en Massangulo, Mozambique.

Foto: Bill Dvorak

Posición vacante para gerente de vivero en Chikweti, Mozambique

La empresa Chickweti Forests ubicada en Lichinga, Mozambique está buscando un gerente de vivero con experiencia mínima de 5 años en pinos tropicales y subtropicales. El gerente del vivero estará a cargo de las instalaciones donde se producen unos 7.5 millones de plántulas de pino por año en contenedores y de la supervisión aproximada de 220 personas. Chikweti Forests tiene proyectado cambiar rápidamente del sistema de producción de plántulas a estacas enraizadas para las especies de pinos tropicales. Por lo tanto, el gerente del vivero debe tener experiencia en el diseño y operación de un invernadero comercial con sistema de riego por nebulización, producción y mantenimiento de plántulas madres y el desarrollo eficiente de la tecnología de producción de estacas enraizadas de pino. Las especies a manejar son *P. maximoi*; *P. tecunumanii*, *P. caribaea* y *P. oocarpa*. El candidato debe ser capaz de trabajar en condiciones rurales y ser capaz de desarrollar de forma independiente soluciones creativas para resolver los problemas. Es preferible que el gerente del vivero hable portugués o español. Sin embargo, una persona con capacidad de habla Inglesa solamente se tendrá en cuenta en función de sus habilidades técnicas. El gerente de vivero reportará directamente al presidente (CEO) de la compañía, quien vive en el área.

Chikweti Forests representa un fondo de capital patrocinado por la Iglesia de Suecia. Cuenta con un personal forestal formado por profesionales de Europa, América Latina, así como también de mozambiqueños locales. La compañía establece aproximadamente 6.000 hectáreas de plantaciones por año. La empresa es un miembro activo de Camcore, Universidad Estatal de Carolina del

Norte, quien guía y ayuda a Chikweti Forests en la selección de especies y procedencias y en el desarrollo de los programas de mejoramiento genético y silvicultura. Lichinga está situado en la sierra escénica del norte de Mozambique y está aislada de las grandes ciudades. La infraestructura de negocios se está desarrollando lentamente en la región. Los candidatos que tienen hijos pequeños y están considerando la posición, deberían tener en cuenta que la malaria es un problema en la región. Se recomienda que debido a los peligros potenciales para la salud, los niños de cinco años de edad o menos eviten esta área.

Al candidato seleccionado para el puesto se le ofrecerá un contrato de 2 años o más después de un período de prueba de 6 meses. El salario será aproximadamente de \$ 5,000 dólares por mes dependiendo del nivel de experiencia menos el 25% correspondiente a los impuestos locales. El paquete incluye 30 días de vacaciones después de terminar un año de servicio y un viaje a su país por año. El paquete también incluye alojamiento, transporte y seguro de salud. Si el cónyuge tiene calificación de interés para la empresa, pueden existir también posibilidades de empleo para el mismo.

Los candidatos interesados deben enviar su CV a:

Dr. Ásamaria Tham, CEO Chikweti Forests: email: asatham@hotmail.com

La fecha límite de presentación es el 1 de marzo del 2010.