

Proyecto 3F: Forest For Future

Creando los Bosques del Futuro

■ Paola Andrea Ruíz Rojas
Periodista M&M

Con una inversión que supera los mil millones de pesos, y la cooperación de varios organismos y entidades de orden nacional e internacional, el grupo Kanguroid de Colombia, puso en marcha un proyecto forestal para sembrar en el país, los bosques del futuro.

Según el chileno Roberto Ipinza, Director Ejecutivo del Instituto de Investigación Forestal de Chile, y experto en temas de este orden, los bosques del mundo han caído en un proceso de empobrecimiento acelerado debido a que durante siglos, el hombre, los ha talado, "sacándoles la crema" sin preocuparse por reforestar. Este fenómeno de devastación forestal llamado "selección digérica", está provocando que en el mundo se acaben bosques de gran importancia industrial y ambiental.

A pesar de las leyes existentes a nivel nacional e internacional para disminuir la presión sobre los bosques y especies nativas, en la actualidad, son pocos los proyectos orientados a preservarlos aún cuando se pone en riesgo el medio ambiente y la industria forestal, pues cada día son mayores las dificultades que ésta sortea para conseguir cantidades necesarias de madera, de excelente calidad, y suplir sus procesos productivos.

Por ello, y atendiendo dicha necesidad, en Colombia surgió hace ocho años el proyecto 3F – Forest For Future, o "Bosques del Futuro" que, utilizando tecnología y ciencia, busca un mejor aprovechamiento del bosque, reducir el impacto sobre éste, implementar metodologías más eficientes para tecnificarlo y aportar así a su preservación.



Foto: Kanguroid Ltda

La iniciativa, liderada por el Grupo Kanguroid y cuyo núcleo forestal piloto se encuentra ubicado en el municipio de Tierra Alta (Córdoba), tiene además entre los objetivos citados, producir maderas que suplan en calidad y cantidad los requerimientos de las empresas de dicho grupo (muebles y los acabados arquitectónicos), así como las de otros mercados.

Génesis y Desarrollo del Proyecto 3F

En un principio, y con el propósito de cumplir los objetivos trazados, las directivas del proyecto 3F dirigieron sus esfuerzos al mejoramiento de los sistemas de cultivo de madera, para lo cual la adquisición de fuentes semilleras de excelente calidad era determinante; sin embargo, este fue uno de los principales inconvenientes para obtener los bosques planeados pues, según Gustavo Barbosa, Presidente del Grupo Kanguroid, pocos países en el mundo vende semillas de primera calidad.

Sin embargo, y gracias a varias visitas realizadas por miembros del proyecto a países como Austria, República Dominicana e Indonesia, obtuvieron semillas de buena calidad, con las cuales

se establecieron los primeros huertos de procedencia, aquellas plantaciones dispuestas para analizar el comportamiento de las semillas según el lugar de procedencia.

Sin embargo y pese a que de los huertos de procedencia germinaron árboles de buenas características, los bosques establecidos a partir de dichas plántulas no cumplieron con los estándares perseguidos por 3F, lo que obligó al proyecto a invertir en investigación y desarrollo de nuevas tecnologías para lograr el fin establecido.

En el 2002, cuando apenas el proyecto se encontraba en su etapa inicial se logró, mediante un convenio firmado entre los gobiernos de la República Checa y Colombia, tener acceso a la tecnología silvícola empleada en ese país, logro que fue relevante para el desarrollo del proyecto local pues en temas forestales, este es uno de los países de Europa Central que mayores avances tecnológicos ha alcanzado, entre ellos, el lograr crecimientos de hasta 1.6 metros cúbicos anuales, por árbol, en su ciclo de vida.

Gracias a una visita realizada por miembros de 3F, Conif y Minagricultura a la República Checa, se logró además que entidades tan importantes como Bosques de la República Checa -



Con la producción de árboles clonados, es posible garantizar una incursión fuerte en el mercado de maderas internacional.

Lesy, la Universidad de Praga y Mendel University of agriculture and forestry in Brno, se vincularan al proyecto aportando conocimiento y capacitación en tecnologías silvícolas.

Dentro del marco de cooperación Colombo-Checa, ese país brindó no sólo asistencia técnica y científica al proyecto, sino que además designó una partida presupuestal para mantenerlo. Con un grupo de expertos altamente calificados, encabezado por el Doctor Joseph Kafourek –genetista especializado en mejoramiento genético y producción de vivero– se dio inicio a un proyecto de investigación cuyo objetivo primordial fue el mejoramiento genético de varias especies para obtener así, bosques excepcionales.

Pero la cooperación checa terminó en el año 2004, hecho que llevó a los directivos del proyecto a establecer nuevas alianzas para mantenerlo. Se dieron entonces visitas a Brasil, Chile y Costa Rica en las que no sólo conocieron métodos eficaces para obtener bosques homogenizados, sino que además –y luego de varias gestiones en el Instituto Tecnológico de Costa Rica y la Cooperativa Genética Forestal - Genfores– se logró que el ingeniero



Foto: Kanguroid Ltda

En el municipio de Tierra Alta (Córdoba), se adelanta un proyecto de maderas clonadas, con el que Kanguroid podrá competir en el mercado forestal.

forestal Olman Murillo ⁽¹⁾ asumiera como director científico de Forest For Future y proseguir con el proyecto.

Ya, para 2006, el grupo investigativo del proyecto 3F se reforzó a medida que la Universidad de Córdoba se vinculó al programa aportando un equipo científico experto en el área forestal y varios laboratorios especializados para los procesos clonales implementados. De esta forma, y con la cooperación de la empresa privada, el gobierno nacional, las universidades y varios entes internacionales, "Forest For Future" logró consolidarse como un proyecto pionero en Colombia para el establecimiento de bosques clonales.

En la actualidad, el proyecto en mención, cuenta con un total de 3.500 hectáreas plantadas de árboles maderables entre especie nativas y tropicales, de las 6.500 que se tienen proyectadas para el 2010, un número de hectáreas, con las cuales Kanguroid busca autoabastecer a las empresas de su grupo, con la posibilidad de surtir otros mercados locales.

Clonación de Madera de Excelente Calidad

Para lograr los objetivos trazados, el proyecto forestal 3F, basa todo su accionar en la producción de plántulas y semillas de alta selección genética, logradas a partir de procesos productivos mejorados en los cuales se utilizan progenitores plus a fin de obtener material de siembra óptimo que garantice abundantes cantidades de materia prima de excelente calidad, lista y apta para la siembra. En este sentido, el proyecto contempla la ejecución del ciclo forestal completo, desde la selección de las semillas y plántulas hasta la transformación e industrialización de la madera.

Como primera etapa del proceso, 3F determinó que la base del mismo fuera el mejoramiento genético –uno de los pilares más fuertes– fase en la que fue



Foto: Kanguroid Ltda

Mujeres que trabajan en la planta, seleccionan y preparan los clones para el enraizamiento.

necesario importar semillas de las mejores fuentes del mundo y establecer con ellas huertos de progenie y procedencia en diferentes tipos de suelo, el objetivo: analizar y establecer la oferta de suelos adecuados para la siembra de las especies seleccionadas.

Como resultado de lo anterior, 3F ha logrado seleccionar, de las primeras siembras, varios árboles plus que se han multiplicado masivamente con miras a ganar metros cúbicos por hectáreas al año y obtener de esta forma, mejores rendimientos. En la actualidad, y a través del mejoramiento genético, la ganancia en crecimiento se ha incrementado en un 30 por ciento.

A nivel de especies, las trabajadas en el programa, han sido básicamente algunas especies nativas tropicales tradicionales y otras que hacen parte del grupo de maderas de duramen rojo, como la Caoba, el Cedro, el Roble, la Melina, la Acacia y la Teca, dado que registran gran demanda y aceptación en el mercado maderero.

También vale señalar que, para la implementación del proyecto, 3F viene aplicando desde el comienzo del programa varios procesos tecnológicos para generar nuevas y mejoradas especies de árboles maderables, libres de enfermedades, de buen fenotipo, de densidad media, fácil trabajo y secado, y que además cubran los requerimientos del sector forestal, maderero e industrial.

Métodos de Reproducción

Para lograr los objetivos trazados por Forest For Future en cuanto a la producción de madera de alta calidad se establecieron –bajo la supervisión de ingeniero Murillo director científico del proyecto, y aprovechando los aportes de la República Checa en cuanto a tecnología silvícola– los siguientes métodos de reproducción:

- **Área Productora de Semillas – APS:** método basado en el programa de mejoramiento genético que consiste en la producción de semillas de la más alta calidad, que garantizan el crecimiento y desarrollo de las especie mejoradas.
- **Silvicultura Clonal:** método reproductivo que consiste en el enraizamiento de estacas de tallos de plantas seleccionadas por su superioridad genética, para su producción industrial o masiva. Para adelantarlos, se seleccionan cuidadosamente, entre 15 y 20 árboles que, por sus características superiores son considerados plus o madres, para luego clonarlos y reproducirlos masivamente.

La selección de los árboles plus, se lleva a cabo entre miles de los sembrados en una región o plantación, teniendo en cuenta aspectos técnicos específicos para el caso, como escoger el árbol según la época del año para que mantenga su potencial hormonal, empacar la

FORESTAL

estaca en una bolsa o recipiente especial para hidratarla y prepararla con hormonas, una vez extraída o mantenerla siempre en un medio adecuado para favorecer su óptimo enraizamiento.

- *Huertos Semilleros Clonados*: Este tipo de huertos se establecen para obtener semillas mejoradas a partir de la técnica de microinjertación de las plantas seleccionadas y lograr árboles de difícil multiplicación.

Métodos Biotecnológicos de Reproducción

Existen además de los métodos anteriormente mencionados, otros que utilizando procesos asociados a la biotecnología, aseguran la reproducción de plántulas y semillas de aquellos árboles plus que no admiten desarrollo por los procesos anteriores. Es por ello, que para lograr la reproducción y la conservación de las especies, el proyecto 3F en asocio con la Universidad de Córdoba, ha implementado en sus laboratorios biotecnológicos, efectivos procesos productivos y de conservación.

- *Embriogénesis somática*: técnica biotecnológica de propagación de plantas a partir de células somáticas (no sexuales), que se comportan como un cigoto y originan un embrión que posteriormente se convierte en una planta. El proceso toma tejidos de los árboles plus o árboles madre, que al no ser sometidos a combinación genética, dan como resultado árboles clonados idénticos al plus.
- *In Vitro*: Proceso en el cual se toman tejidos o plantas para lograr totipotencia (regeneración completa a partir de células o tejidos), y producir plántulas idénticas al árbol madre.



Foto: Kanguroid Ltda

Producción de plántulas con la técnica *in vitro*.



Clones para transporte.

- **Marcadores moleculares:** Es el estudio de poblaciones celulares, para obtener cultivos homogéneos que permitan manipulación genética. La técnica, permite también medir la variabilidad genética de las especies con miras a establecer si existe o no familiaridad entre ellas, así como también conocer la especie o planta superior. Adicionalmente hace posible identificar científicamente las plantas, es decir, numerarlas para identificarlas, registrarlas y evitar que personas inescrupulosas hagan mal uso de ellas y de sus propiedades genéticas mejoradas.
- **La crío conservación:** Este procedimiento permite conservar plantas con nitrógeno en frío, para mantenerlas vivas por años. El método permite que, si por algún motivo se presenta un problema en el mejoramiento de alguna especie, se pueda reiniciar el proceso partiendo de alguna base establecida, dado que es posible conservar la base empleada al comenzar el proceso de mejoramiento.

Compromiso de Calidad

Uno de los pilares de 3F, es el programa de mejoramiento genético continuo que permite optimizar las ganancias genéticas adquiridas en crecimiento, calidad y desarrollo de las especies seleccionadas (nativas y de duramen rojo).

El proyecto, que cuenta con un equipo humano especializado en genética, ingeniería forestal, ambiental, y en técnicas de selección, tomas de semillas y reproducción vegetativa, garantiza que las plántulas y árboles concebidos durante los procesos productivos y reproductivos del programa cumplan con los estándares de calidad previstos y exigidos por el mercado y el sector forestal.

Los árboles de diferentes especies obtenidos mediante el programa de mejoramiento genético, ofrecen, entre otras ventajas, la superioridad en su crecimiento, la calidad del fuste y sobre todo, la calidad de la madera, todo lo anterior tras el cumpliendo los siguientes procedimientos, por parte del equipo humano 3F:

- **Selección de árboles plus:** en esta fase se escogen y con un criterio exigente, aquellos árboles de excelentes características que sobresalen en la plantación, para que de ellos dependa la propagación de la especie y la generación de proyectos forestales exitosos.
- **Observación y análisis de suelos:** mediante la observación exhaustiva, y utilizando software adecuados, estudian la homogeneidad del terreno, así como su exposición y drenaje, para establecer qué especie se debe plantar en un terreno determinado.



El árbol madre es escogido por sus cualidades frente a otros de la misma plantación.

- **Recolección de semillas y estacas:** Este paso se realiza minuciosamente para no estropear en el proceso, la recolección del material que luego será transplantado.
- **Transporte adecuado:** Las plántulas deben transportarse en contenedores especiales. Actualmente, se utilizan los cassettes plásticos Patrick, una tecnología checa de empaquetamiento y transporte de plántulas, con lo cual se evita maltrato a las plantas y semillas.
- **Sanidad Forestal:** El proyecto cuenta con un programa de sanidad forestal, mediante el cual han logrado identificar y atacar las plagas que afectan los cultivos establecidos. En la actualidad, y mediante el establecimiento de cinturones de especies nativas que dividen las plantaciones, han logrado ejercer un control biológico natural, que evita la propagación de muchas enfermedades y plagas presentes cuando existen monocultivos.
- **Manejo Silvícola:** Las hojas son determinantes en el crecimiento de los árboles, por ello 3F da especial atención a este tema, que se relaciona también con la retención de carbono y los altos crecimientos de las especies. Un adecuado manejo de la radiación solar repercute en mayores rendimientos de las plantaciones, en términos de crecimiento y desarrollo. La idea del proyecto es aumentar la productividad y pasar de la cifra que actualmente se maneja en Colombia (14 - 20 metros cúbicos, hectárea por año), a 30 a 35 m³/ha/año, en periodos o ciclos de 10 años.

Paralelamente y según Gustavo Barbosa, Presidente de Kanguroid, el proyecto presta atención especial al uso de subsolados y camellones en el establecimiento de plantaciones, así como al control de malezas pues saben, gracias a estudios, que éstas reducen hasta en un 30 por ciento

el crecimiento en las plantas. “La fertilización es un punto importante para un mejor y más rápido crecimiento durante los cinco primeros años, y se ha adelantado a través de un programa de investigación que nos ha permitido conocer los requerimientos de las especies que trabajamos, supliendo los elementos que realmente necesita la planta y suprimiendo aquellos que no son necesarios” afirma.

Vale anotar que para mantener estándares de calidad en todos sus procesos, el proyecto 3F cuenta en sus instalaciones con plantas de selección y secado de semillas, laboratorios para pruebas, germinación y diagnóstico de enfermedades y estado; laboratorios para estudios y creación de patrones tales como cantidades, pesos y rendimiento por especies e invernaderos –incluyendo uno polisombra– que proporcionan ambientes ideales para la protección del material vegetal frente a la luz, los factores externos, humedad relativa y temperatura.

El compromiso por crear y producir bosques que generen buena madera, que sean realmente sostenibles y que no vayan en contravía con el medio ambiente, ha llevado a 3F a invertir en ciencia y tecnificación de procesos.

La Biofábrica

El proyecto 3F se desarrolla en el departamento de Córdoba –exactamente la zona de la represa de URRÁ, del municipio de Tierra Alta– allí, esta montada la biofábrica 3F, que cuenta en la actualidad con seis hectáreas en las que funcionan todos los laboratorios, invernaderos y túneles de enraizamiento que le dan al proyecto, la capacidad de producir más de 4 millones de plántulas al año.

Según Gustavo Barbosa, en la actualidad, las inversiones del grupo, están destinadas a tecnología, construcciones civiles e investigación, a fin de hacer más competitiva la biofábrica con referencia a otras establecidas en diferentes lugares del mundo. “pretendemos duplicar la cifra de plántulas producidas por año y convertirnos en una muy buena opción para el sector forestal, tanto para quienes trabajan la madera, como para los reforestadores y comercializadores” afirma.

El proyecto genera hoy, más de 40 empleos directos en la región, 16 ocupados por mujeres, madres cabezas de familia; de esta manera los habitantes de la zona encuentran en 3F la oportunidad para desarrollarse laboralmente, en un proyecto productivo que seguirá generando progreso en la región. Paralelamente, un número importante de estudiantes de varias profesiones de la Universidad de Córdoba, hacen sus prácticas profesionales en el proyecto.

En este sentido, la capacitación al personal que labora en el proyecto, sobre temas de producción agrícola y silvicultura, garantiza que todos los procesos se lleven de manera

adecuada, propendiendo siempre por la calidad de las plántulas y semillas manipuladas. Como resultado de la cooperación internacional que respalda al proyecto, en varias ocasiones, dichas capacitaciones se han realizado en distintos países, como Costa Rica.

Bosque del Futuro

Toda la investigación, los avances alcanzados hasta la fecha y los procesos adelantados por el programa “Bosques del Futuro”, están enfocados a hacer de Colombia, un país generador de riqueza y bienestar social, basado en el desarrollo sostenible de sus bosques naturales y plantados.

En este sentido, se espera que a medida que avanza el proyecto, éste genere clones específicos para ciertos usos para que a futuro, sea posible establecer plantaciones de árboles que satisfagan necesidades puntuales de la industria.

Actualmente, el 60 por ciento de las plantaciones del proyecto se han establecido con clones obtenidos mediante los procesos productivos de 3F, hace cuatro años, la cifra no alcanzaba el 40 por ciento. Según datos condensados por Kanguroid, para autoabastecerse y ser proveedores de clones para la industria forestal, el proyecto necesita producir alrededor de dos millones de

DATOS CURIOSOS

La incorporación de nuevas tecnologías en la preparación del suelo, control de acidez, fertilización dirigida y drenaje del terreno, han contribuido a aumentar la productividad y tasa de crecimiento de la madera plantada. La Teca por ejemplo, ha pasado de los 12 a 15 m³, hectárea por año, en los inicios de la reforestación, hasta superar los 20 a 24 m³, hectárea por año, con el programa de mejoramiento 3F. Otras especies semiduras de alto valor como Acacia Mangium y Melina alcanzan rendimientos con el programa de mejoramiento en 3F, de hasta 34 m³, hectárea por año. Este tipo de crecimiento acelerado y mejorado ha permitido reprogramar la cosecha final de especies como la Teca, que pasó del año 18 al 15. De otra parte la Acacia y la Melina podrán cosecharse ahora, en su año número nueve. Así, 3F trabaja por tener bosques con producciones de 50, 70 y hasta 100 m³ hectárea por año, como existen en Brasil y USA.

clones este año, pues ya están vendidos cerca de 400 mil. A futuro, el programa tiene contemplado vender cerca de seis millones de clones (2).

De otro lado, y para responder a las demandas del mercado, 3F contempla establecer cultivos dirigidos a productos puntuales, por ello se identificará el clon óptimo y necesario para cada sitio y para cada producto. Por ejemplo, existirán clones que produzcan madera de mayor densidad para usos estructurales, y otros que por su calidad y características sean utilizados en la fabricación de muebles o productos similares.

Con la clonación de madera, se logran cultivos cada vez más eficientes, económicos, competitivos y sobre todo, capaces de responder las demandas de volumen y calidad de la industria forestal, un ejemplo de un trabajo constante que ya deja ver interesantes resultados.



Foto: Kanguroid Ltda

El proyecto contempla montar una biofábrica para producir masivamente, semillas de magnífica calidad.

Citas

- 1) **Olman Murillo.** *Escuela de Ingeniería Forestal. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Director de la Cooperativa de mejoramiento genético forestal GENFORES. olmuga@yahoo.es*
- 2) *Los clones de 10 días, listos para ser sembrados en viveros, tienen un precio actual de doscientos pesos cada uno.*

Fuentes

- **Gustavo Barbosa.** *Presidente Grupo Kanguroid.*
- *Lectura: “El cultivo de la madera: la base de la calidad en la cadena de producción”, Autor Olman Murillo.*
- *Vídeo “Proyecto 3F “Forest For Future”, Grupo Kanguroid.*
- www.solociencia.com



Foto: Kanguroid Ltda

Cámara de enraizamiento y túneles de enraizamiento.

