Corporación Nacional de Investigación y Fomento Forestal

conif

FORO SOBRE NUTRICION Y FERTILIZACION FORESTAL

JUNIO 26 y 27 de 1980

# NUTRICION BIOLOGICA

Por: GILBERTO PEREIRA V.
Ingeniero Forestal
INDERENA
Medellín

Bogotá, 1980

# CONTENIDO

RESUMEN

INTRODUCCION

HONGOS MICORRIZOGENOS

INOCULACION EN VIVERO

PLANTACION

RESUMEN:

La deficiente información sobre la correlación de los análisis físico químicos de suelos con las exigencias disímiles de las especies forestales, costos de los fertilizantes y mano de obra, justifica la necesidad de estudiar las micorrizas y los nódulos de fijación de nitrógeno, como fuente de nutrición biológica.

La presencia de patógeneos en estado micelial en el suelo es una de las principales razones para no usar material "terrino" en la inoculación de las micorrizas en vivero.

Cuando no se conocen los cuerpos de fructificación, también se pueden usar Basidiomicetes comunes como Armillariella mellea, parásito perjudicial para los árboles.

En la recolección de Hongos se debe hacer solamente un registro fotográfico y utilizar el mayor número de especies, reservando la identificación taxonómica solamente para los tratamientos que presenten resultados altamente significativos, con el fin de tener cepas puras que solucionen los problemas actuales.

INTRODUCCION:

La tala indiscriminada del bosque natural desde hace varios siglos, la explotación inadecuada de las laderas que componen una parte considerable de la extensión del País, la demanda de productos y subproductos del bosque natural, la quema de millones de $m^3$ de madera para establecer agricultura nómada, acompañado de un crecimiento demográfico desordenado que conlleva la pavimentación de las áreas agrícolas y consecuentemente a la práctica extensiva de la agricultura y la ganadería en las pendientes, ocasionando la erosión que a través de los siglos ha venido depositando la capa arable en el lecho de rios y represas, son métodos y usos que han llevado a las áreas con topografía abrupta de la zona Andina a un lamentable estado de degradación, condiciones que desafortunadamente definen equivocadamente la vocación forestal.

Las especies nativas exigentes por naturaleza de un equilibrio ecológico con condiciones edafo-climáticas favorables que existieron en su hábitat natural hace varios siglos, dan resultados desalentadores en condiciones tan difíciles, quedando la única alternativa de reforestar con especies exóticas, rústicas, resistentes, recuperadoras, capaces de crecer en suelos desnudos y producir madera de fibra larga, indispensable para producir papeles y cartones, fibras éstas que nuestras maderas nativas, duras, no producen.

Los métodos cualitativos y cuantitativos del análisis de las propiedades físico-químicas de muestras de suelo no son estandars y sus guarismos difieren sustancialmente, sin prmitir establecer una correlación de dósis mínimas y máximas de macro y micro elementos para cada una de las desconocidas y disímiles exigencias de las especies forestales.

Lo precitado y el análisis de costos históricos de los fertilizantes y de la mano de obra, no hacen recomendable la aplicación periódica durante un turno, de fertilizantes que suplan la deficiencia de uno o varios elementos que el suelo no dispone, siendo preferible investigar la especie y procedencia para el sitio y no el fertilizante para la especie, sin apartarnos del uso de correctivos en el momento de la plantación, por una sola vez, con el fín de producir ablandamientos meristemáticos que produzcan sistemas radiculares vigorosos (Calfos).

La introducción de especies y procedencias foráneas, trae como consecuencia la investigación de hongos y bacterias renovables que desempeñen su función biológica de nutrición en cada uno de los árboles que, de por si, no puedan asimilar compuestos existentes en el suelo.

La selección adecuada de la semilla, la elección de la especie apta para el sitio, la producción técnica del material en vivero, las medidas profilácticas, una buena plantación con espacios medios de crecimiento razonables, mantenimientos oportunos, entre otras, son actividades que garantizan el éxito de una reforestación, en la cual las micorrizas son un complemento y no la solución de unos desaciertos. Afortunadamente la Ingeniería Forestal es una ciencia compleja en todos sus campos, lo que permite una serie de especulaciones. sin embargo, tenemos un gran compromiso y responsabilidad profesional frente al desarrollo histórico del recurso en el País.

## HONGOS MICORRIZOGENOS:

Los hongos dentro del reino vegetal, corresponden al grupo de las Criptógamas por ser plantas inferiores que no producen semilla, asegurando su reproducción por medio de esporas formadas generalmente de una sola célula.

En el año 300 A.C., Teofrasto, padre de la Biología, con gran acierto escribió en el Liceo de Atenas: "A pesar de que no poseen raices, ni hojas, ni frutos, los hongos pertenecen al reino Vegetal", sin embargo otra tendencia argumenta que por estar desprovistos los Hongos de clorofila no pueden ser incluídos en el Reino Vegeral.
Las teorías sobre la toxicidad de los hongos relativa al sitio donde crecían, su dependencia de la lluvía, su poder alucinógeno, su uso como subproducto de la reforestación, los intentos de clasificación a partir del color de las esporas y la subdivisión en grupos de especies por características de las esporas, forma de los cistidios, las paráfisis, uso de reactivos que colorean la carne y estudios de los fenómenos sexuales, han permitido el desarrollo de la micología aplicada.

Las micorrizas ectótrofas mas reportadas corresponden a la clase Basidiomycetes y Ascomycetes con sus consecuentes sub-clase, serie, orden, familia, género y especie, cuya descripción general no aportaría ningún conocimiento práctico en esta ocasión.

INOCULACION EN VIVERO:

La utilización de material "Terrino" como método de micorrización en el vivero, fué descartado por el transporte innecesario de toneladas de tierra que afectan los árboles de las plantaciones donde se extrae.

Durante la fase de transplante su aplicación era difícil por ser individual para cada árbol; sin embargo, la razón principal fué la posibilidad de infestar el vivero con hongos patógenos que se encuentran en el suelo en estado micelial imposible de identificar.

La reproducción de los hongos está garantizada por unidades microscópicas entre 3 y 30 $\mu$ denominadas esporas, localizadas principalmente en los carpóforos y cuyo desprendimiento durante el estado de madurez es de aproximadamente 10.000 esporas por segundo.
Tras un período corto después de iniciadas las lluvias, las esporas germinan formando filamentos llamados hifas, después mallas irregulares que se denominan micelios que alcanzan diferentes estados de evolución dependiendo de su clase.
Las estructuras pueden variar desde las costras sencillas a las complicadas formaciones que presentan las setas, con carpóforos que poseen laminillas debajo del sombrero, en otros tubos, poros o cerrados, pueden ser microscópicos, acuosos, gelatinosos, leñosos, hediondos, o alcanzar diámetros considerables.
Durante la cosecha de cuerpos de fructificación de hongos micorrízicos deben recolectarse los necesarios: otros los pueden necesitar y su estado de desarrollo debe ser intermedio para que posean abundantes y fértiles esporas. Sin pretender entrar en la difícil clasificación taxonómica de las especies encontradas dentro de las plantaciones forestales, se debe anotar la localización, condiciones edafo-climáticas, especies forestales, desarrollo, estado sanitario y un registro fotográfico, que permita formar grupos morfológicos y de color.

Establecida la simbiosis fúngica con resultados significativos estadísticamente, se debe revisar su literatura, clasificar la especie, producir inóculo puro y hacer su correspondiente verificación.
Cuando el desconocimiento es general, se corre el riesgo de recolectar y utilizar carpóforos de Basidiomycetes comunes como Armillariella mellea, parásito perjudicial para los árboles.

Los hongos micorrízicos y las especies forestales pueden ser acidófilas o basófilas, exigentes de un substrato friable o pesado, húmedo o seco, caliente o frío, con condiciones y requisitos desconocidos que no han permitido seleccionar previamente los hongos en función de las especies a inocular y el medio de plantación; por lo tanto, debemos utilizar el mayor número posible de especies de hongos micorrizantes que permita llegar por condiciones naturales a la selección de los simbiontes óptimos para cada especie forestal.

Entre las especies forestales y micóticas, existen diferencias marcadas para el establecimiento de la simbiosis; por lo tanto, la desinfección del suelo y el uso de fungicidas durante el desarrollo inicial de las plántulas de los germinadores, retarda o impide del todo el establecimiento de la simbiosis, según las especies. Deduciéndose, que transcurrido el período crítico inicial, se disminuye el uso de pesticidas, momento oportuno para macerar en agua, manualmente, los cuerpos de fructificación y el pie, para regar conjuntamente con los fertilizantes las esporas, si se desea, complementando el mutualismo vital entre Fanerógamas y Criptógamas.

En vivero se estableció un ensayo, utilizando semillas de un árbol seleccionado de P. Patula: las posturas fueron trasplantadas a bolsas de polietileno de 40 X 15 cm de diámetro, llenadas previamente 15 con tierra orgánica negra y 15 con suelo amarillo (inorgánica).
Las observaciones iniciales nos muestran que al tratamiento #1 corresponde al mejor desarrollo en los dos (2) tipos de suelo; sinembargo, en suelo inorgánico es menor su altura. El tratamiento #5 que consistió en la mezcla de cuatro (4) hongos, dió resultados negativos, estableciéndose la hipótesis posible de una competencia, información que estamos recopilando para el montaje de un experimento estadístico confiable.

PLANTACION:

En la reforestación con P. caribaea, en Sabana de Torres (S.), el albinismo total de la plantación fué una de las razones para ensayar diferentes fertilizantes y dosis, estudio en el que persistió el amarillamiento debido a la baja C.I. C. que no permitió el intercambio molecular.
Otra alternativa fue instalar una investigación con hongos micorrí - zicos recolectados en Piedras Blancas y Lebrija, con resultados negativos debido a su origen, con condiciones edafo-climáticas y especie forestal muy disímiles a las de Sabana de Torres, solamente con P. caribaea micorrizados, traidos de Uberito, Venezuela, El amarillento de las plántulas que se inocularon cambió por el establecimiento del mutualismo, pero el problema estaba asociado a un nivel freático alto, situaciones que ratifican la necesidad de una planeación integral que garantice el éxito de la plantación.

La presencia de raices cortas e hinchadas, ramificaciones dicotómicas, rodeadas por un manto micelial fungoso por lo general blanco, tomándose amarillento con la edad, nos indica la instalación micorrizal ectotrófica, con las siguientes ventajas:

Aumento de la superficie efectiva de absorción que recubre las raices de los árboles, suministrándole constituyentes que el huésped no podría obtener de por si.
En zonas áridas se aumenta por el mutualismo la capacidad de absorción de agua, pero el micelio puede llegar a morir si la estación es prolongada, germinando nuevamente las esporas cuando el período de lluvias se reinicia.

En zonas frías la movilización del nitrógeno es sumamente lenta, teniendo las micorrizas mayor capacidad que sus huéspedes para utilizar compuestos nitrogenados orgánicos complejos, que hacen posible cubrir mejor las necesidades de nitrógeno de los árboles en simbiosis con los hongos.

Las micorrizas ectótrofas, con sus filamentos miceliales, forman un revestimiento superficial profiláctico que protege las raices de hongos parásitos, absorbe y transmite agua al hospedante, sales minerales y sustancias orgánicas del humus que existen en el suelo.

La adaptación, agresividad de estos hongos, la eficiencia para acumular minerales, para estimular el desarrollo raigal y la protección contra las enfermedades varía con las especies y con las cepas de los hongos, razones por las cuales debe investigarse los siguientes pasos: Recolección, aislamiento, purificación, identificación, selección, cultivo masivo, inoculación y verificación.