

SUSTRATOS ALTERNATIVOS EN LA PRODUCCIÓN DE PLANTINES FORESTALES

Lic. M. Sc. Santiago Varela
svarela@bariloche.inta.gov.ar
Grupo de Ecología Forestal - Área Forestal
INTA EEA Bariloche
Téc. Abel Martínez
abelmartinez@bariloche.inta.gov.ar
Unidad de Genética Ecológica y Mejoramiento Forestal
INTA EEA Bariloche
Ing. Agr. Gustavo Basil
gbasil@bariloche.inta.gov.ar
Campo Forestal General San Martín
INTA Golondrinas
Dra. María Julia Mazzarino
mariajulia.mazzarino@crub.uncoma.edu.ar
Grupo de Suelos
INIBIOMA (CRUB-CONICET) - Bariloche
Ing. Agr. Matías Fariña
loffarina@infovia.com.ar
Vivero Provincial Huinganco - Provincia de Neuquén

Introducción

¿Qué es un sustrato? ¿Qué características son importantes conocer sobre los mismos?

En la jerga de los viveros un sustrato se define como aquel material (o mezcla de ellos) que servirá de soporte y, en algunos casos, alimento para la planta durante su desarrollo inicial; por lo tanto, su selección es una de las consideraciones más importantes en la producción de plantas en viveros. La tendencia actual es utilizar mezclas de varios componentes, entre los que pueden mencionarse turba rubia, arena, arena volcánica, perlita y vermiculita, entre otros. La mezcla de estos componentes en variadas proporciones permite obtener las características físicas y químicas adecuadas para la producción de distintas especies. Aspectos tales como el soporte físico, la aireación, el suplemento de agua y nutrientes minerales, la capacidad de retención de agua, porosidad, densidad, contenido y capacidad de liberación de nutrientes y pH son aspectos que deben ser considerados a la hora de seleccionar un determinado sustrato.

Sustratos y producción de plantines forestales

Al producir plantines forestales a escala industrial, uno de los principales problemas es el de disponer del sustrato adecuado en suficiente cantidad. La turba, material más difundido regionalmente, está restringido legalmente o genera impactos ambientales indeseables, ya que proviene de canteras naturales que se explotan como un recurso minero.

La búsqueda de sustratos alternativos para producir plantas es un aspecto de interés que está actualmente en evaluación; conseguir materiales alternativos de calidad, que permitan un adecuado desarrollo de las plantas es importante para desarrollar protocolos y promover su utilización. En muchos casos es que determinados tipos de residuos orgánicos pueden ser usados para dicho fin, contribuyendo a la reducción de su impacto sobre el medio ambiente y la conservación de los recursos naturales.



En la región existe una gran variedad de materiales disponibles que pueden ser usados, y su elección depende de las especies vegetales a producir, la estación del año, el sistema de propagación, el precio, su disponibilidad y las características del producto. Sustratos potenciales incluyen materiales orgánicos tales como corteza, aserrín y viruta de madera, compost de diversos orígenes, fibra de coco (disponible en el mercado como "cocosoil"), subproductos agroindustriales, turba y musgos deshidratados. Muchos viveros de producción se encuentran adyacentes a pueblos y ciudades, lo que brinda la oportunidad de interactuar con los distintos procesos urbanos, pudiendo promover o generar la utilización de los residuos orgánicos como materia prima.

Utilización de residuos orgánicos como sustratos

Compost de biosólidos: la utilización de compost de residuos urbanos (fracción orgánica de los residuos domiciliarios y lodos cloacales) es una alternativa interesante a nivel económico y ambiental, dado que

reduciría el uso de turba y humus en la producción de plantines y la disposición de residuos en vertederos. Estos materiales se comportan como "enmiendas", que en la terminología agronómica y legal se refiere a "productos que mejoran el suelo", ya que aportan materia orgánica, contribuyendo a recuperar o mejorar la estructura y capacidad de almacenamiento y circulación de agua y nutrientes del suelo. Adicionalmente pueden actuar como fertilizantes (productos que aumentan la productividad vegetal), aportando nutrientes directamente disponibles para las plantas. Regionalmente, desde 1997, en San Carlos de Bariloche se producen compost de biosólidos con controles de proceso y calidad del producto final. Los compost se obtienen a partir de lodos cloacales (biosólidos) mezclados con viruta y chip de poda, que actúan como agentes estructurantes. Las características del compost y su capacidad de liberar nutrientes han sido informadas regionalmente en diversos trabajos, contándose con experiencias que demuestran la factibilidad de su utilización.



■ Mediciones de temperatura en pilas de compost de biosólidos. El correcto control de la temperatura y humedad de las pilas de compost facilita la obtención de un producto con mejor calidad.

Aserrín: a pesar de ser un desecho abundante es de uso menos frecuente debido al bajo contenido de nitrógeno que posee. En general previamente se lo composta, añadiendo una fuente de nitrógeno, y luego se lo utiliza mezclado con otros componentes. Este tratamiento aumenta los costos y requiere tiempo, pero permite obtener un producto más rico en nutrientes dependiendo del material que se utilice en la mezcla. Así por ejemplo, el compostaje de aserrín con estiércol o cama de la producción avícola o ganadera permite obtener un producto rico en nitrógeno y fósforo.



■ El aserrín, un material tan fácil de conseguir puede constituir un buen sustrato con aporte de determinado tipo de fertilización.

El aserrín tiene bajo contenido de nutrientes y alto de lignina, lo que provoca que su descomposición sea muy lenta, pudiendo variar según la especie y el tamaño de partícula. Sin embargo, los antecedentes demuestran que es posible producir diversas especies vegetales con sustratos basados en aserrín, solo o mezclado con otros materiales en diferentes proporciones, complementado con una fertilización adecuada (fertirriego o adición de suplementos de fertilización, como por ejemplo urea o fertilizantes de liberación lenta). Su bajo costo, alta disponibilidad, alta porosidad y estabilidad en el tiempo, lo hacen atractivo para ser utilizado sin tratamiento previo como sustrato en la producción intensiva.

Algunos ejemplos locales

Para plantines de *Nothofagus nervosa* (Raulí) se ha visto que el compost de biosólidos permitiría el acortamiento de la temporada de producción, logrando plantas de mayor altura y un efecto benéfico sobre la capacidad de exploración de raíces o sobre el suministro hídrico y así sobre la generación de raíces. Si bien se han obtenido diferentes resultados, en algunos casos los análisis de nutrientes en hojas han mostrado que existirían deficiencias, por lo que se deduce que además del compost

de biosólidos sería necesario el agregado de fertilizantes. Pese a ello, otro punto a destacar es el hecho de que en las demás variables morfológicas registradas no se evidencia una pérdida de calidad de plantín respecto a plantas producidas en sustratos tradicionales. Utilizando el mismo tipo de compost en diferentes proporciones (25-50%) bajo riego y sin fertilización, también se ha observado mayor crecimiento de Ciprés de la Cordillera, permitiendo reducir el ciclo productivo de 3 a 2 años y evitar el repique. El uso de compost de biosólidos en la producción de plantines forestales es una alternativa a ser considerada para la actividad productiva en viveros, ya que es un sustrato de bajo costo y sin limitaciones de explotación, contrariamente a lo que ocurre con la turba y la tierra negra (humus). Uno de los inconvenientes de los compost de residuos orgánicos de diferente origen es su contenido en sales solubles (verificado por un aumento de la conductividad eléctrica) que limita la proporción en que pueden utilizarse como sustrato en viveros (en general, las proporciones más recomendadas varían entre 30 y 50%).

Otros ensayos realizados a nivel regional han tenido como objetivo evaluar la factibilidad del uso de aserrín crudo como sustrato alternativo para producir plantas de *Nothofagus antarctica* (Ñire) con fertirriego y adición de fertilizantes de liberación lenta.

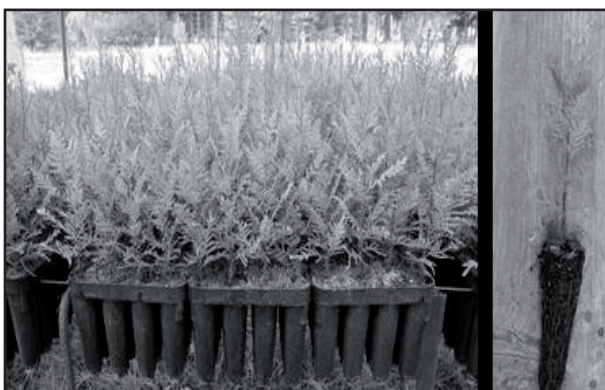
En dichos estudios los mayores valores de altura total y diámetro de tallo se registraron en aquellas plantas producidas utilizando aserrín y fertilizante de liberación lenta, diferenciándose de aquellas producidas en sustrato tradicional (turba). Estos resultados muestran la factibilidad del uso del aserrín crudo (solo o mezclado con arena o turba) con el complemento de un fertilizante de liberación lenta para producir plantas de Ñire. Similares resultados se han encontrado para la producción de plantines de Pino Ponderosa. Para su implementación comercial es imprescindible ensayar en el campo el comportamiento de las plantas así producidas, generando luego protocolos y fomentando su utilización.

Experiencias desarrolladas por el Vivero Provincial Huinganco en producción de plantas de *Pinus jeffreyi* y latifolidades varias, tanto nativas como exóticas, han permitido utilizar regularmente el compost del chipeado de rama de pino como sustrato principal en el llenado de contenedores bajo un sistema productivo con fertiirrigación. Así, se ha podido dar destino a los abundantes restos de poda de los bosques comunales de la región. En este caso se procura que el proceso de compostado completo tenga una duración

de 1 año como mínimo. El material con menos tiempo de compostaje no alcanza una adecuada relación Carbono/Nitrógeno. Actualmente, según las posibilidades presupuestarias, se utiliza una mezcla de 70% de chips + 30% de turba. Este agregado de turba logra “afinar” la porosidad y reducir las necesidades de riego. En general, en parcelas de evaluación de plantas producidas en tubete con este sustrato se lograron prendimientos superiores al 90%, incluso en sitios de calidad marginal, siempre superando al método de cartucho y al de raíz desnuda.

Conclusiones

En función de las experiencias antes mencionadas, y otras realizadas en la región, puede afirmarse que es posible cultivar distintas especies forestales usando sustratos a base de residuos orgánicos. Estos materiales residuales se comportan como sustitutos aceptables de los sustratos tradicionales. El reciclado de residuos orgánicos como sustratos o componentes de los sustratos de cultivo es de gran importancia, ya que contribuye a la reducción del impacto sobre el medio ambiente y a la conservación de los recursos naturales.



■ Plantines de ciprés de la cordillera (2 años) producidos utilizando como sustrato una mezcla de compost de biosólidos (50%), turba (30%) y arena volcánica (20%). Existen residuos orgánicos que pueden ser utilizados como sustratos alternativos lográndose plantas en vivero con muy buenas características.

■ Plantines de pino ponderosa producidos utilizando como sustrato una mezcla de compost de chip de rama verde de pino ponderosa (70%) y turba (30%).