

Experimentos en el vivero para mejorar la calidad de las plantas

¿Por qué realizar experimentos en los viveros?

A menudo se usan las técnicas comunes de producción sin experimentar con otros procedimientos. Aun cuando el crecimiento haya sido adecuado en el pasado, y especialmente si no lo ha sido, vale la pena intentar otras técnicas para ver si se puede mejorar el crecimiento.

Es importante acelerar el tiempo de producción para sacar los arbolitos del vivero dentro de un solo ciclo. Las especies que producen semillas a mediados de la temporada de lluvias con frecuencia no están listas para ser plantadas fuera del vivero durante el mismo ciclo. Por consiguiente, los árboles suelen quedarse en el vivero hasta el año siguiente, a menudo durante ocho meses o más. Para ese momento, las plantas han crecido en exceso y presentan enroscamiento de las raíces.

Mejorar el crecimiento de las plantas no sólo aumenta la calidad de éstas sino también implica una utilización más eficiente del tiempo, la mano de obra y los recursos del vivero.

Un experimento con excelentes resultados

En Costa Rica, un árbol común usado para dar sombra a los cafetos, *Cordia alliodora*, normalmente es producido como pseudoestacas. Éstas son plantas producidas a raíz desnuda que crecen durante 18 meses; luego se podan drásticamente las raíces para que su longitud sea de 15 cm y la de los vástagos, de 3-5 cm. Cuando se las produce en bolsas con tierra, el crecimiento de las plántulas es muy lento y se prefieren las pseudoestacas. Sin embargo, las pseudoestacas crecen con lentitud en el campo y tienen una tasa baja de supervivencia. Cuando se experimentó con plántulas de *Cordia* en bolsas con composta o tierra con fertilizante, el crecimiento mejoró notablemente. La altura media de las plantas fue de 50 cm con los sustratos mejorados, en contraste con sólo 15 cm en el sustrato de tierra sin fertilizar. Las plantas estaban listas para ser trasplantadas a los tres meses, lo cual representó un gran ahorro para el vivero.

Todos somos investigadores

La experimentación es siempre una buena idea. Planear un experimento, aplicar distintos tratamientos y analizar los resultados significa que usted es curioso y está interesado en resolver los problemas o en ensayar ideas nuevas en el vivero. No tiene que ser un ingeniero o técnico para realizar experimentos. ¡Todos somos investigadores!

La investigación consiste en efectuar observaciones y prestar mucha atención a las causas y efectos de algo. La investigación equivale a resolver un gran rompecabezas reuniendo fragmentos de información y viendo cómo encajan juntos. No siempre conocerá el resultado del rompecabezas y cometerá algunos errores. No se desaliente; use su imaginación e iniciativa para probar de nuevo. El único peligro reside en pensar que ya lo sabe todo y en no estar abierto a nuevas posibilidades.

Cómo efectuar experimentos

Tal vez haya observado que el suelo de un área produce mejores plantas que el suelo de otra. Ésta es una importante observación casual. Cuando realizamos experimentos, queremos verificar o comprobar sin lugar a dudas que un suelo es mejor que otro. Con el fin de comprobar que algo es mejor tenemos que diseñar una prueba con varias plantas y con varias repeticiones. Aplicamos los tratamientos a grupos o bloques de plantas, a los que se les llama repetición. Repetir los tratamientos de tres a seis veces asegura que el resultado que obtenemos no fue sólo una coincidencia.

Los tratamientos son los distintos materiales o métodos que estamos comparando, por ejemplo, dos cantidades de fertilizante o dos tratamientos previos diferentes para las semillas. Siempre se debe incluir un testigo, que es la práctica actual en el vivero, por ejemplo, la tierra que normalmente se usa. No ensaye más de cinco tratamientos al mismo tiempo. Con muchos tratamientos, se vuelve demasiado difícil manejar e interpretar los resultados. Siempre siembre las plantas en el mismo día o aplique los tratamientos a plántulas de la misma edad.

La clave en cualquier prueba es saber con seguridad que sólo un factor (o grupos de factores) es la causa de los resultados que usted ve. No debe confundir los resultados. Por ejemplo, si algunas plantas fueron producidas en un sustrato al que se agregaron cáscaras de arroz y fertilizante y otras sólo en tierra, no sabrá si las cáscaras de arroz o el fertilizante causaron los cambios. Del mismo modo, asegúrese que no todos los arbolitos incluidos en uno de los tratamientos experimentales están en el extremo sombreado del vivero o en el extremo de las camas sin una buena franja de protección. Si es posible, tenga bloques de cada tratamiento en diferentes partes del vivero.

Todas las plantas incluidas en un experimento deben ser tratadas en la misma forma. Por ejemplo, si algunos arbolitos reciben más agua porque están más cerca del aspersor de riego y son todos los arbolitos que fueron tratados con fertilizante, usted no sabrá si las plantas respondieron al fertilizante o al agua.

La recolección correcta de datos

En general, el tamaño de los arbolitos en el momento (ideal) del trasplante fuera del vivero es de gran interés. Los datos intermedios, por ejemplo los reunidos 1, 2 y 3 meses después de la germinación, son útiles sólo si se efectúa el seguimiento de las tasas de crecimiento.

- Mida la altura hasta el extremo del punto de crecimiento (ápice), no hasta la punta de la última hoja.
- Es más fácil medir el diámetro a la altura de la superficie del suelo que a una altura especificada por encima de la superficie.
- Los pesos frescos de las hojas, los tallos y las raíces no son útiles — dependen del contenido de agua de la planta en el momento de la recolección.
- Se usan los pesos secos (del material que se dejó secar durante tres días a 65 °C) después de retirar cuidadosamente la tierra de las raíces.

Experimentos con el sustrato

Probablemente el factor más importante que influye en el crecimiento de las plántulas es el sustrato adecuado. Las propiedades tanto físicas como químicas de los sustratos cumplen una función. En consecuencia, las pruebas con sustratos deben incluir una gama de cantidades, por ejemplo, del contenido de nutrientes y de la porosidad. Nuevamente, estas pruebas no deben limitarse a especies nuevas de árboles.

Se deben escoger cuidadosamente los tratamientos para agotar las comparaciones más importantes. Las pruebas podrían incluir, por ejemplo:

- sólo tierra
- tierra con 25% y 50% de composta, y un 100% de composta (sin tierra)
- tierra con cantidades bajas, medianas y altas de fertilizante.

Si usted ensayara todas estas condiciones, tendría siete tratamientos. Si quisiera reducir el número de tratamientos porque es difícil manejar siete, use aquellos que piensa que darán los mejores resultados. En este caso, podría usar sólo la cantidad media de fertilizante o la mezcla de 50% de composta.

Ensaye todo tratamiento por separado para establecer sus efectos sobre las propiedades físicas y químicas del sustrato. Por ejemplo, para determinar los efectos de la porosidad sobre el sustrato, agregue arena, cáscaras de arroz o algún otro material liviano, como la perlita. Para establecer el efecto de mayores cantidades de nutrientes, agregue fertilizantes.

Luego, determine el efecto de agregar ambas cosas. Los siguientes elementos permitirán comparar cada elemento y sus combinaciones:

- sólo tierra
- tierra con arena (o cáscaras de arroz)
- tierra con fertilizante
- tierra con arena (o cáscaras de arroz) y fertilizante.

Experimentos con la densidad de las plantas

Los estudios de la densidad de las plantas son fáciles de efectuar tanto en las camas para la producción a raíz desnuda como en los contenedores. El objetivo es encontrar la densidad óptima que permitirá que las plantas se desarrollen con una mínima competencia por la luz, el agua y los nutrientes. A medida que aumenta la densidad de las plantas, por lo general disminuye su crecimiento. Las plantas deben estar espaciadas de manera uniforme en el vivero para permitir un mejor desarrollo.

Para encontrar el mejor espaciamiento, examine primero la actual densidad de las plantas por metro cuadrado. Trate de escoger áreas que sean típicas, con densidades no muy altas ni muy bajas. Cuento las plantas en varias áreas y saque un promedio. La densidad óptima de las plantas variará según la especie y/o el tamaño de las bolsas usadas. Una norma general para escoger los tratamientos serían tres densidades. Por ejemplo, en las camas para la producción a raíz desnuda:

- densidad alta — 600 plántulas por metro cuadrado
- densidad media — 400 plántulas por metro cuadrado
- densidad baja — 200 plántulas por metro cuadrado.

Escoja tres áreas de un metro cuadrado con condiciones similares de sombra, agua y suelo. Si usa las camas completas y éstas tienen más de un metro de ancho, por ejemplo 1.40 m, entonces tendrá que multiplicar todas las densidades de siembra sugeridas por 1.4. Si las camas tienen menos de 1 m de ancho, digamos 80 cm, entonces tendrá que multiplicar las densidades de siembra por 0.8.

Si va a usar las plantas actuales en la producción, comience el experimento cuando las plantas todavía son pequeñas, de unos 10 cm o menos de altura. Cuanto más grandes las plantas, más difícil será ver algún efecto de la densidad de las plantas. Si la densidad usada actualmente es de 550 semillas por metro cuadrado, éste debe ser considerado el tratamiento de densidad alta. Para el tratamiento de densidad media, retire una plántula de cada tres para llegar a una densidad final de 369. Para el tratamiento de densidad baja, deje sólo una plántula de cada tres para llegar a una densidad final de 187. Trate de mantener un espaciamiento uniforme entre las plántulas.

Dispondrá de más flexibilidad al determinar la densidad de las plantas si planea el experimento con anticipación y siembra las distintas densidades para comenzar. Recuerde sembrar semillas adicionales ya que algunas tal vez no germinen.

En el caso de las plantas producidas en bolsas, el tamaño de éstas influirá considerablemente en la densidad final de las plantas. Por ejemplo, con bolsas de 7 cm de diámetro, hay 13 hileras de 13 plantas o 169 bolsas por metro cuadrado. Con las bolsas más grandes, hay menos plantas por metro cuadrado. Escoja un área de plantas en bolsas y ensaye las siguientes disposiciones para conocer los efectos de diferentes densidades de plantas:

- para una densidad alta, deje las bolsas una junto a otra
- para una densidad media, retire una fila de cada tres
- para una densidad baja, retire una fila de cada dos.

Interpretación de los resultados

Mida la altura y el diámetro de las plantas cuando van a ser llevadas al campo. En algunas de las plantas, examine el sistema radicular y calcule en forma visual el volumen o la masa de la raíz. Observe si hay muchas puntas blancas en las raíces, que indican que la planta está creciendo con vigor.

Probablemente encontrará que las plantas de las áreas con baja densidad son más bajas que las de las áreas con alta densidad, y que también tienen tallos con diámetros más grandes y una mayor masa radicular. El diámetro y la masa radicular se correlacionan en forma positiva. Eso significa que, en general, cuanto más grande el diámetro del tallo, más raíces produce la planta. Sucede esto porque las plantas en áreas de alta densidad compiten por la luz y crecen más altas. Como las plantas están invirtiendo en el crecimiento de los tallos, no invierten en el crecimiento de las raíces. En el caso de las camas de producción a raíz desnuda, las plantas compiten por la limitada cantidad de agua y nutrientes y esta competencia también reduce el crecimiento de las raíces. Recuerde que el sistema radicular es más importante para el crecimiento temprano y la supervivencia en el campo que los tallos y las hojas.

Efectuar experimentos en el campo debe ser una parte importante de toda investigación en el vivero. Se puede establecer un área de demostración cerca del vivero para mostrar la importancia del trabajo del vivero. Escoja un sitio cuyo suelo tenga condiciones homogéneas en todo el sitio. El crecimiento durante el primer año es muy importante porque es entonces cuando las plantas tienen que competir más con las malezas y cuando es más alta la mortalidad.