

A continuación, se calculan las diferentes propiedades del sustrato:

El porcentaje de capacidad de aireación (CA: %), definido como el volumen drenado por la muestra (mL), entre el volumen total de la bandeja (mL) y multiplicado por 100.

La densidad aparente (g/L), definida como el peso (g) de la muestra seca a 105°C, entre el volumen total de la bandeja (mL).

El porcentaje de capacidad de retención de agua (CC: %), definido como el peso (g) del sustrato húmedo después de drenado, menos el peso (g) del sustrato seco, entre el volumen de la bandeja (mL) y todo multiplicado por 100.

El porcentaje de porosidad total (Pt: %), definido como la suma de CC (%) y CA (%).

El porcentaje de componente sólido (%), definido como 100% menos la porosidad total (%).

Los valores obtenidos se comparan con valores óptimos (Soto, 2015) según el cuadro 1.

Cuadro 1. Características físicas de un sustrato de fibra de coco, evaluado mediante el método de recipiente in situ.

| Características | Bandejas | Óptimo |
|------------------------------------|----------|--------|
| Capacidad de aireación (%) | 16,3 | 15-30% |
| Densidad aparente | 0,1 | ---- |
| Capacidad de retención de agua (%) | 75,0 | 55-70 |
| Porosidad total (%) | 91,3 | > 85% |
| Componente sólido (%) | 8,7 | < 15% |



UNIVERSIDAD DE
COSTA RICA



MÉTODO DE
"RECIPIENTE IN SITU"

ÚTIL PARA EVALUACIÓN
AGRONÓMICA DE
SUSTRATOS EN CAMPO



"Para nutrir bien un cultivo es indispensable un manejo adecuado del riego y para regar bien se debe conocer el medio de cultivo"

Estación Experimental Agrícola Fabio Baudrit
Moreno
+506 2511 7798

PhD. Freddy Soto Bravo
(freddy.sotobravo@ucr.ac.cr)

Ing. Alejandro Betancourt Flores
(alejandro.betancourt@ucr.ac.cr)

Téc. Esp. Julio Vega Guzmán
(julio.vega@ucr.ac.cr)

FERTIRRIEGO DE
PRECISIÓN

En la Universidad de Costa Rica estamos al servicio del agricultor y de nuestra sociedad. Para más información visite nuestro sitio web: www.eeafbm.ucr.ac.cr/areas/hortalizas



Este documento ha sido impreso gracias al aporte de la Fundación para el Fomento de la Investigación y la Transferencia de Tecnología Agropecuaria en Costa Rica.

BANDEJAS DE VOLUMEN CONOCIDO

Algunas propiedades de los sustratos varían según la forma, el volumen del contenedor y con la presencia de raíces una vez establecido el cultivo. Este método es útil para evaluar las siguientes propiedades físicas del sustrato, directamente en el contenedor de cultivo, antes de sembrar y/o "in situ" una vez que el cultivo está establecido con raíces:

1. Capacidad de retención de agua (CC: %).
2. Capacidad de aireación (CA: %).
3. Componente sólido (%).
4. Densidad aparente (g/L).
5. Porosidad total (%).
6. Materia seca de raíces (g ó %).

Existe la opción de que el contenedor se adapte a las medidas del sustrato hidratado; o se utiliza el contenedor en el cual se siembra el cultivo en el campo. Un ejemplo de la primera opción, son bandejas de metal con dimensiones de 15 cm de alto x 12 cm de ancho x 100 cm de largo, para tablas de fibra de coco (Figura 1).



Figura 1. Bandejas de volumen conocido instaladas en campo.

Estas se adaptan al volumen predeterminado de 18,2 litros, de tablas de fibra de coco hidratadas. Se recomienda realizar un mínimo 4 repeticiones.

Procedimiento:

La bandeja debe ser impermeabilizada y se realizan en el fondo orificios de drenaje, donde se pueden usar acoples de polietileno con llaves de paso, sellados con silicón para evitar fugas. Se pesan, por separado, las bandejas y las tablas de fibra de coco sin hidratar. Además, las bandejas se rellenan de agua y se drenan completamente para conocer su volumen real (Figura 2).



Figura 2. Confección y calibración de bandejas de volumen conocido.

Seguidamente, se colocan las tablas de fibra de coco dentro de las bandejas y se procede a hidratarlas. Se recomienda realizar tres ciclos de hidratación y drenaje. En el primero, se hidrata la tabla comprimida, aplicando riegos cortos cada 10 o 20 minutos, progresivamente hasta saturación, el cual se alcanza cuando se observa el brillo metálico del agua sin que esta fluya sobre la superficie.

Al final de este primer ciclo, la tabla hidratada debe alcanzar un volumen tal que complete el volumen de la bandeja (18,2 L). Los otros ciclos de saturación se realizan en menor tiempo, pero sin aplicar exceso de agua en corto tiempo.



Figura 3. Ciclos de hidratación y drenaje de tablas de fibra de coco.

Finalmente, se pesa la bandeja con sustrato saturada, se abren los orificios inferiores hasta que cesa totalmente el drenaje. Se mide el volumen drenado y se pesa la bandeja con el sustrato, una vez que cesa el drenaje (Figura 4).



Figura 4. Mediciones de masa de bandejas de volumen conocido.

Las bandejas con sustrato drenado se secan en una estufa a 105 °C hasta alcanzar peso constante. Una vez alcanzado este, se procede a pesar la muestra seca.