



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ARAGÓN
LIC. EN PLANIFICACIÓN PARA EL DESARROLLO
AGROPECUARIO
CENTRO DE PRÁCTICAS PRODUCTIVAS**



MANUAL DE MANEJO DE SUSTRATOS: BOLIS DE FIBRA DE COCO

ELABORO:

Mtro. Eugenio Cedillo Portugal

Leova Martínez Hernández

Hugo Alberto Barrera Aguirre

“Trabajo realizado con el apoyo del Programa UNAM DGPA PAPIME” Clave: 203116

Abril de 2019

INDICE

	Página
1. La fibra de coco	3
2. Manejo de cultivos en fibra de coco en el Centro de Prácticas Productivas	3
3. Características de la fibra de coco utilizada	4
3.1 Propiedades físicas	4
3.2 Propiedades químicas	4
4. Manejo de los bolis de fibra de coco	4
4.1 Hidratado de bolis	4
4.2 Perforaciones y arreglo topológico de los bolis	5
4.3 Monitoreo de la humedad y CE	6
5. Consideraciones finales	7
Bibliografía	9

MANUAL DE MANEJO DE SUSTRATOS: BOLIS DE FIBRA DE COCO

1. LA FIBRA DE COCO

La fibra de coco es un desecho orgánico de la industria del coco. Después de que al coco se le aprovechó el agua, la pulpa, toda la capa externa del fruto puede ser utilizada para diferentes usos, las fibras más largas pueden utilizarse para elaborar cuerdas, cepillos, etc., las fibras cortas y el polvo puede ser utilizado como un sustrato en la agricultura.

La primera referencia sobre la potencialidad de la fibra de coco para ser utilizada como sustrato de cultivos se experimentó en 1949 por Hume, citado por Alvarado et al (2008). Este autor constató la ventaja de la fibra de coco para la horticultura, a la que denominó “COCOPEAT TM” y de la cual reportó importantes resultados sobre su utilización en el desarrollo de diferentes especies vegetales. A pesar de conocerse estos efectos beneficiosos, su utilización no fue hasta tres décadas después. El uso de la fibra de coco en la agricultura ha dado grandes beneficios a sobre todo en la agricultura de cultivo protegido, ya que puede moldearse para formar macetas, cubos, discos, laminados, bolsas de siembra, entre otras opciones que se adaptan a las necesidades de los cultivos y de distintas tecnologías.

Las razones de su utilización son sus extraordinarias propiedades físicas, su facilidad de manejo y su carácter ecológico, ya que es un producto que puede reintegrarse a la naturaleza al 100%. La producción es altamente intensiva, sin necesidad de establecer rotaciones para mitigar efectos negativos. Además, permiten la producción vegetal donde las condiciones edáficas son inadecuadas, resultan virtualmente indiferentes a la estacionalidad y son más eficientes en el uso del agua y los fertilizantes además de requiere menos mano de obra, también se obtienen cosechas de elevada calidad, homogéneas, precoces y cabe resaltar el coco es un material orgánico, reciclable, higiénico y sostenible.

2. MANEJO DE CULTIVOS EN FIBRA DE COCO EN EL CENTRO DE PRACTICAS PRODUCTIVAS

El Centro de Prácticas Productivas de la Carrera en Planificación para el Desarrollo Agropecuario, es un espacio para la puesta en marcha de los conocimientos adquiridos en el aula, este se encuentra situado dentro de la FES Aragón-UNAM en el municipio de Ciudad Nezahualcóyotl estado, de México. Dentro de las características de la zona cabe resaltar que no es un área con potencial para la agricultura. Por esta razón el personal del Centro de Prácticas se ha visto en la ardua tarea de buscar alternativas para el aprovechamiento y potencialización de un espacio para la agricultura.

Dentro de las diversas alternativas destacan el uso de técnicas hidropónicas y de agricultura sin suelo; bajo este esquema se ha trabajado con dos tipos específicos de materiales, el tezontle y la fibra de coco en presentación de bolis, que a grandes rasgos es: la fibra de coco, lavada, tratada y envasada en bolis de 1 kilogramo de peso en seco, de 100x15x12cm y con una capacidad de retención de agua de 15 a 24 litros.

Esta tecnología se ha implementado en el centro de prácticas desde el 2007 y continúa hasta la fecha, dando resultados gratos y nuevas oportunidades para la agricultura protegida.

3. CARACTERÍSTICAS DE LA FIBRA DE COCO UTILIZADA.

La fibra de coco se caracteriza por sus propiedades físicas y químicas, ya que estas características serán muy importantes para su manejo. La fibra de coco utilizada en la FES Aragón-UNAM, tiene las siguientes propiedades físicas y químicas.

3.1 Propiedades Físicas: La composición del boli es de un 70:30, esto quiere decir que trae 70 % de fibras y astillas de fibra de coco y un 30% de polvo de dicha fibra. Su capacidad de retención de humedad es del 44%, su capacidad de aireación es del 47% y el volumen sólido corresponde únicamente a un 9% (GALUKO, s/a). Estas características le dan a este sustrato una gran capacidad de retención de humedad y aireación en un pequeño volumen de sustrato, lo cual es muy conveniente para las plantas cultivadas.

3.2. Propiedades químicas. El boli de fibra de coco tiene una conductividad eléctrica (CE) de 2.5 dS/m y un pH de 6.0 a 6.6 (GALUKO, s/a). El único inconveniente que se pudiera presentar con estas características, es la CE alta (2.5), especialmente en cultivos sensibles a la salinidad como fresas, lechugas y espinacas. Aspecto que puede ser manejado si el agua es de buena calidad y viene bajo en contenido de sales. En cambio, el pH se encuentra en un nivel óptimo para la mayoría de las plantas.

4. MANEJO DE LOS BOLIS DE FIBRA DE COCO.

Los bolis de fibra de coco, se compran sin perforar, vienen deshidratados y su manejo para colocarlos dentro de los invernaderos es muy sencillo.



Figura 1. Manejo de los bolis de fibra de coco deshidratada

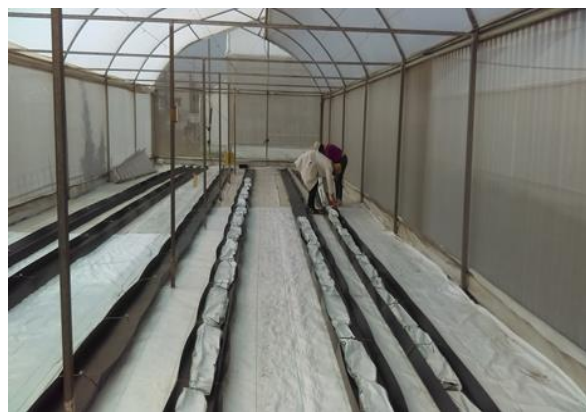


Figura 2. Colocación de los bolis en las camas de siembra

4.1 Hidratado de los bolis.

Cuando los bolis son nuevos, estos primero se colocan en la posición que tendrán para el manejo de cultivo (Figura 2), en seguida se coloca el sistema de riego. El sistema de riego puede ser de dos tipos: riego por goteo localizado (por estacas) o riego por goteo por cinta. En el primer caso todo el sistema de riego va por fuera de los bolis, primero se coloca una manguera secundaria de 16 o 17 mm, esta se perfora y se le coloca el gotero a una distancia que permita manejar 4 estacas por gotero, enseguida se coloca un múltiple que alimenta a 4 microtubos, los microtubos se insertan al múltiple y de estos a las estacas de riego. Cuando se utiliza el sistema de riego por goteo por cinta, esta cinta va oculta dentro del boli si sólo se hacen perforaciones, o bien, puede ir superficialmente sobre el boli, si este le quitó la cubierta superior.



Figura 3. Perforación de bols para cultivo de jitomate



Figura 4. Orificios en bols para fresa

El hidratado puede realizarse antes o después de las perforaciones de los bols, por ejemplo, cuando se maneja jitomate, chile o pepino, pueden insertarse las estacas directamente al boli para hidratar, posteriormente, ya hidratado hacen las perforaciones (Figura 3). Sin embargo, en el caso, de que los bols se utilicen para fresa, primero se realizan las perforaciones y después se inserta la cinta de goteo, ya que las perforaciones ayudan a instalar dicha cinta, situación que sería muy difícil de realizar si aún no están perforadas Figura 4).

Una vez que se instala el sistema de riego, los bols empiezan a hidratarse hasta llenar todo el espacio del boli (100x15x12 cm), lo cual lleva al punto de saturación del boli, donde se tiene el máximo de retención de agua y espacio poroso. En seguida en los bordes inferiores del boli se hacen pequeños cortes con un cúter, para eliminar el exceso de agua y tener un sistema de drenaje que permita eliminar las sales (Figura 5 y 6).



Figuras 5 y 6. Cortes en la parte inferior del boli para facilitar el drenaje del agua y sales

4.2 Perforaciones y arreglo topológico de los bols.

Las perforaciones y el arreglo de los bols dependen del tipo de cultivo, por ejemplo en el jitomate, chiles y pepino, se colocan en camas a doble hilera, en cambio, en fresas, se colocan en camas levantadas a 1.0 m de altura a doble o triple hilera de bols. Inclusive, si la especie a sembrar es de alta densidad de población puede hacerse un corte total de la cubierta superior del boli para tener algo parecido a un bancal de siembra.

En el cultivo de jitomate, chile y pepino, las perforaciones se realizan cada 35 cm, quedando 3 perforaciones por boli, en cambio para fresa se realizan 8 perforaciones por boli a una distancia de 10 cm en un sistema 3 bolillo (Figuras 7 y 8).



Figuras 7 y 8. Molde y corte de bolis para cultivos de jitomate, chiles y pepino



Figuras 9 y 10. Perforación de bolis para fresa y su posterior hidratado

Una forma en la que se puede facilitar esta tarea es realizando un molde con placas de polipropileno agrícola con las perforaciones a realizar, de esta forma los cortes serán precisos y uniformes. Se recomienda hacer los cortes con cúter (Figura 8).

4.3 Monitoreo de humedad y CE

Como se describió en el apartado de las características de los bolis de fibra de coco, este sustrato en las proporciones antes descritas (70:30) tiene una excelente retención de humedad y una buena aireación. Lo único que hay que cuidar es evitar tener excesos o falta de humedad, así como evitar la salinización del sustrato.

El monitoreo de la humedad se realiza entre una relación de la cantidad de agua que entra al boli y lo que este drena, para ello es importante calcular la cantidad de agua que se administra a través del sistema riego y lo que este se pierde a en el drenaje (Figura 11). En el drenaje no debe perderse más del 20% del agua aplicada.



Figura 11. Monitoreo de l gasto de agua



Figura 12. Extracción de solución del boli

Por otra parte, es importante monitorear continuamente la solución nutritiva dentro del boli, para ello se utiliza una jeringa de 60 ml y se extrae dicha solución (Figura 12 y 13), posteriormente a esta solución se le mide la CE y en base a el resultado se decide aumentar o disminuir la cantidad de fertilizantes a aplicar en la solución nutritiva.



Figura 13. Deposito de solución extraida en un vaso



Figura 14. Monitoreo de la salinidad de la solución

5. CONSIDERACIONES FINALES.

La información que existe en la literatura científica sobre la fibra de coco es aún pobre, la mayoría se enfoca a las características físico-químicas del sustrato, los cultivos donde se pueden utilizar, así como las presentaciones comerciales del mismo. Sin embargo hay muy poca información sobre su manejo, vida útil y aspectos de su deshecho. En el Centro de Prácticas Productivas, se genero este tipo de información, por ejemplo, se han ocupado los bolis hasta por 4 ciclos de cultivo, el primero en el cultivo de jitomate, luego pepino, chile o lechuga. Después de 4 ciclos, la fibra de coco pierde mucha consistencia y el material ya no se hidrata facilmente y comienza a incrementar mucho su salinidad, lo cual lo hace poco apropiado para ser utilizandose en el cultivo de hortalizas de una forma intensiva. Pero puede ser utilizado como material organico en jardines al aire libre y en suelos con baja fertilidad. Tambien es importante menciona que ha medida que el boli aumenta su vida

util, también se incrementa el riesgo de albergar enfermedades de tipo fungoso, ya que por ser un material orgánico, es un buen medio de reproducción de estos.



Figura 15. Cultivo de fresa en bolis de fibra de coco



Figura 16. Cultivo de jitomate en bolis de fibra de coco



Figura 17. Cultivo de pepino en bolis de fibra de coco



Figura 18. Cultivo de chile jalapeño en bolis de fibra de coco



Figura 19. Cultivo de espinaca en bolis de fibra de coco



Figura 20. Cultivo de tulipán holandés en bolis de fibra de coco

BIBLIOGRAFIA

Alvarado Rufo, K.; Blanco Imbert, A. y Taquechel, I. (2008). Fibra de Coco. Una Alternativa Ecológica como Sustrato Agrícola. Revista Digital Agricultura Orgánica 3/2008. http://www.actaf.co.cu/revistas/revista_ao_95-2010/Rev%202008-3/19-Coco.pdf Consultado el 20 de marzo de 2019.

GALUKO (s/a). Grow Bag Technical Sheet. www.galuko.com Consultado el 4 de abril de 2019