

Módulos Hidropónicos – Fibra de coco en bolsas de cultivo

Producción de tomates cherry y zapallitos italianos

Víctor Pizarro B. – Constanza Jana A.- Gonzalo Ibacache A.
Cornelio Contreras S.- Luis Leris G.- Víctor Alfaro E., INIA Intihuasi

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS – INFORMATIVO Nº 90

Fibra de coco en bolsas de cultivo

La fibra de coco es uno de los principales sustratos para la producción hidropónica de hortalizas de fruto. Especies hortícolas como: ají, berenjena, pepino, pimentón, tomate y zapallitos se adaptan muy bien a este sistema, permitiendo alcanzar un **ahorro de agua cercano al 35%** respecto a cultivos establecidos en suelo, principalmente por su alta capacidad de retención de humedad, contribuyendo al ahorro de tiempo y cantidad de agua que se requiere para la fertirrigación; es inerte, 100% natural, muy liviano y aporta un nivel de aireación apropiado para el buen crecimiento de las raíces.

Cuadro 1. Parámetros físicos de la fibra de coco, respecto a la definición de un sustrato óptimo.

PARÁMETROS	UNIDAD	VALORES	
		FIBRA DE COCO	RANGO ÓPTIMO
Densidad aparente (Da)	g cc ⁻¹	0,17	0,11 - 0,33
Densidad real (Dr)	g cc ⁻¹	0,81	<1,4
Porosidad total (PT)	%	79,5	60 - 80
Porosidad aireación (PA)	%	28,2	>20
Porosidad de retención de humedad (PRH)	%	51,3	>40

*Elaboración propia.

En las comunas de la región de Coquimbo, con escasez de recurso hídrico y con baja fertilidad de suelos, es

apropiado desarrollar la tecnología productiva en fibra de coco. En el caso de las hortalizas se utiliza el formato de bolsas de cultivos, que consiste en una placa deshidratada y prensada de fibra de coco, que requiere ser acondicionada, principalmente con agua y algunas sales solubles, para su estabilidad y expansión en la bolsa, previo al establecimiento de cada cultivo.



Figura 1. Formato de bolsas de fibra de coco, hidratación y acondicionamiento.

Uso y recomendaciones

1. El sistema productivo debe implementarse protegido de la radiación solar, bajo mallas o invernadero, para dar mayor vida útil a las bolsas.
2. Se requiere hidratar la fibra de coco, aplicar 10 L de agua, lo que representa aproximadamente el 75% del volumen final de la bolsa (expansión fibra).
3. Medir pH y Conductividad Eléctrica (CE), del agua utilizada.
4. La fibra de coco naturalmente contiene altas concentraciones de sodio (Na^+) y potasio (K^+), estos cationes pueden desbalancear la solución nutritiva y afectar negativamente a las plantas; para evitarlo se recomienda neutralizar la fibra de coco en el momento de la expansión, adicionando cationes divalentes calcio (Ca^{2+}) y (Mg^{2+}) para desplazar los cationes de sodio (Na^+) y potasio (K^+).

En el **Cuadro 2**, se presenta la relación de la solución neutralizadora de sodio (Na^+) y potasio (K^+).

Cuadro 2. Relación solución neutralizadora.

Sales Solubles (g)	g L^{-1}	Volumen Bolsa fibra coco 17 L
Nitrato cálcico (CaNO_3)	1	17 g
Sulfato magnésico (MgSO_4)	0,3	5,1 g
Nitrato magnésico (MgNO_3)		

5. Una vez efectuada la expansión total de las bolsas de cultivos, se deben dejar por 24 horas en contacto con solución neutralizadora (altura final de expansión de la bolsa es alrededor de 15 cm).
6. Realizar cortes laterales (tres por lado de siete cm cada uno) en la zona baja de la bolsa, para drenar el agua libre.
7. Lavar con agua (6-8 lavados aproximadamente) hasta igualar la CE inicial del agua (**Punto 3**).
8. Instalar bolsas de cultivos en terreno sin mucha pendiente y sobre una base plana, idealmente colector el agua drenada.
9. Disponer de un sistema de riego apoyado con un estanque que permita asegurar pulsos diarios de

fertirriego, entre 20 a 40 minutos en la mañana, considerando, el estado de la planta, humedad del sustrato y temperatura ambiental.

10. Aplicar riego inicial a nivel de saturación, con solución nutritiva a utilizar en el periodo productivo ([Detalle de la solución utilizada en Informativo N°85. http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/informativos/NR41764.pdf](http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/informativos/NR41764.pdf)).
11. Trasplantar, según pautas de recomendación para cada cultivo.



Tomate Cherry

Es una variedad de tomate, caracterizada por el pequeño tamaño de sus frutos, que se desarrollan en racimos florales; presentan una raíz principal reducida y una amplia red de raíces secundarias, que favorecen la asimilación de nutrientes.

Se recomienda una distancia entre plantas de 30 cm sobre bolsas de cultivos de fibra de coco, alcanzando tres plantas por metro lineal, la distancia entre la hilera recomendada, para la disposición de las bolsas, es de un metro. Se recomienda plantar a inicios de primavera (septiembre), para evitar problemas con heladas; cuando las plantas son del tipo indeterminado, deben ser guiadas para evitar que se caigan por el peso de los racimos.

Los tomates cherry más comunes son del tipo pera y redondo, mayoritariamente indeterminados, de largo periodo y de vigor medio a alto, lo que repercute en un rápido crecimiento de la planta y alta productividad, la que se inicia en los primeros 3 a 4 meses desde el trasplante (fines de diciembre); a partir de ese momento pueden alcanzar a producir cerca de 4 meses; con una productividad promedio de 4,5 kg por planta (120 t ha^{-1}), en la medida que se mantengan buenas condiciones sanitarias y de manejo productivo.

El material vegetal en tanto, puede provenir desde una almaciguera que garantice la sanidad de las plantas, o bien, producir las plantas en almácigos propios, mediante semillas certificadas, para asegurar un adecuado porcentaje de germinación (>95%). Se recomienda sanitizar el sistema de

almaciguera (mesones y bandejas), mediante aplicación de solución de cloro al 3% (hipoclorito de sodio concentrado 3,5%).

El ciclo desde siembra hasta el trasplante a las bolsas de cultivo es de 30 días aproximadamente (agosto a septiembre).

En experiencias de INIA, se ha determinado que el requerimiento hídrico de tomates cherry en bolsas de fibra de coco, bajo invernadero, para los meses de mayor producción (enero - febrero) es 2,5 litros diarios por planta, mientras que en los meses previos es alrededor de 1,9 L por planta.

En plantas indeterminadas conducidas en un eje (amarradas con cinta garetá), se deben eliminar los brotes axilares secundarios (brotes < 10 cm) para mantener la arquitectura de la planta y la eliminación de las hojas viejas, **por debajo de los racimos ya cosechados**, para promover el ingreso de luz y aireación de las plantas.



Figura 4. Conducción en un eje tomates cherry, sobre bolsas de cultivos de fibra de coco (30 días después del trasplante, Combarbalá).

En un sistema cerrado (invernadero) los factores a considerar son temperaturas, humedad relativa y radiación solar; estos inciden directamente en la sanidad y fenología del cultivo.

Las estrategias sanitarias deben estar dirigidas a la ventilación y sombreado del invernadero, con la finalidad de reducir el desarrollo de enfermedades (oídio, botrytis, mildiú, alternaria, entre otras). De las principales plagas que pueden afectar en el sistema productivo (mosquita blanca, polilla del tomate, mosca minadora, gusanos cortadores y ácaros), las estrategias deben estar orientadas a eliminar el uso de pesticidas, adoptando un programa de exclusión

que considera el uso de doble puerta, monitoreos y jabón potásico.



El zapallito italiano o calabacín, es una cucurbitácea de crecimiento indeterminado y rastrera; presenta una raíz principal, algunas raíces secundarias y una gran cantidad de pelos absorbentes. Es una planta monoica con flores unisexuales, por lo que en una misma planta existen flores masculinas y femeninas; en ausencia de insectos polinizadores se realiza polinización manual.

Las variedades de zapallito italiano, consideran las siguientes características: color del fruto (negro, verde, gris, blanco, amarillo o verde), forma del fruto (cilíndrico, ovalado o redondo), tendencia de la planta a ramificar y resistencia a las enfermedades. En Chile los del tipo Zucchini cilíndricos son los más reconocidos.



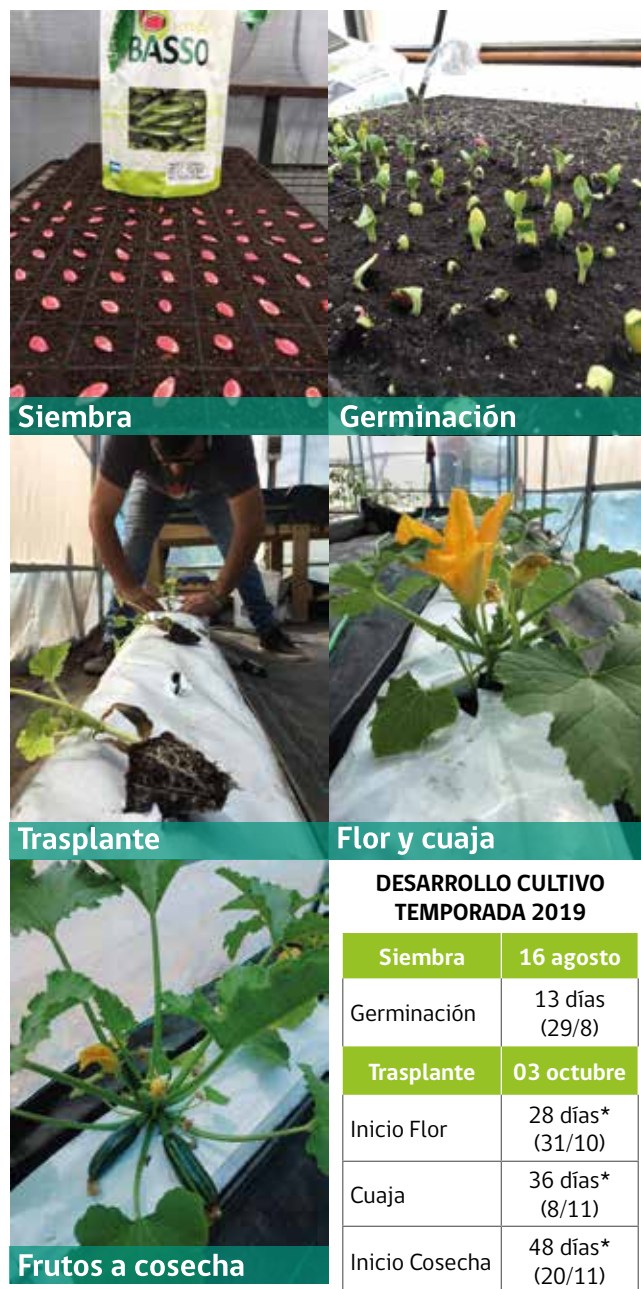
Figura 5. Variedades del tipo Zucchini, con producción en Chile.

Los requerimientos climáticos del zapallito italiano, van entre los 22-35°C de temperatura, bajo los 5°C su crecimiento se ve afectado. La humedad relativa requerida, especialmente para la etapa de floración y cuaja, es entre 65 a 80%.

Para la siembra, seguir las recomendaciones señaladas para el tomate cherry. La siembra directa es la técnica más utilizada, la germinación ocurre seis días después.

Se recomienda una distancia entre plantas de 25 cm sobre bolsas de cultivos, la distancia entre la hilera recomendada, para la disposición de las bolsas, es de un metro.

El requerimiento hídrico para zapallitos, varía entre 4,5 a 5,5 mm día⁻¹ (1,4 a 1,7 litros por planta). Para los meses de mayor demanda del cultivo, se requieren dos litros por planta, por lo que se recomienda dar pulsos diarios entre 20-30 minutos, según la temperatura ambiente y fenología de las plantas. El parámetro de radiación solar, permite incrementar el aumento de la cosecha; para ello se recomienda efectuar labores de deshoje de hojas viejas, contribuyendo además, a la aireación.



DESARROLLO CULTIVO TEMPORADA 2019	
Siembra	16 agosto
Germinación	13 días (29/8)
Trasplante	03 octubre
Inicio Flor	28 días* (31/10)
Cuaja	36 días* (8/11)
Inicio Cosecha	48 días* (20/11)

Figura 6. Diferentes estados de desarrollo de zapallito italiano del tipo Zucchini (híbrido Bassuco), sobre bolsas de cultivos de fibra de coco. (* después del trasplante).

Estrategias de manejo y prácticas

Se presenta en el **Cuadro 3**, cronograma de manejo y practicas para la producción de tomates cherry y zapallitos italianos.

Cuadro 3. Cronograma de manejo y prácticas para tomates cherry y zapallitos italianos en fibra de coco, bajo invernadero.

MANEJO & PRÁCTICAS	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
Acondicionamiento del sistema productivo (hidratación bolsa - sistema de riego)	■							
Siembra - Germinación	■							
Trasplante			■					
Conducción				■				
Desbrote y deshoje					■	■	■	■
Cosecha				■	■	■	■	■
Fertirriego diario			■	■	■	■	■	■
Monitoreo de plagas			■	■	■	■	■	■
Aplicación preventiva jabón potásico			■	■	■	■	■	■

■ Tomate ch y zapallito ■ Solo tomate ch ■ Solo zapallito

Para reducir la carga de posibles plagas en los cultivo de tomates cherry y zapallitos italianos, se recomienda aplicar las siguientes estrategias:

- Uso correcto doble puerta.
- Uso trampas amarillas y trampas de luz (polillas).
- Monitoreos semanales.
- Aplicación de jabón potásico: preventivo 0,5 cc litro⁻¹

Permitida la reproducción total o parcial de esta publicación citando la fuente y el autor. La mención o publicidad no implica recomendación INIA.

Editores: E. González, K. Maltes y F. Meza

INIA Intihuasi, Colina San Joaquín s/n, La Serena - Fono: (56-51) 2223290 -Anexo 2134

www.inia.cl

Año 2019
INFORMATIVO N° 90

